

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra pozemního stavitelství

Turistická chata v Beskydech

Tourist lodge in The Beskydy Mountains

Student:

Bc. Miroslav Kotek

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta stavební
Katedra pozemního stavitelství

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Miroslav Kotek**

Studijní program: N3607 Stavební inženýrství

Studijní obor: 3607T016 Průmyslové a pozemní stavitelství

Téma: **Turistická chata v Beskydech**
Tourist lodge in The Beskydy Mountains

Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Projekt pro provedení stavby - stavební část dle
přiložené studie (M 1:100). Součástí diplomového
projektu budou také:

- a) Tepelně technické posouzení obvodových
konstrukcí - viz ČSN 730540-2 (2011)
- b) Energetický štítek obálky budovy - viz ČSN
730540-2 (2011)

Obsah projektu:

- A. Technická zpráva - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- B. Výkresová část - viz Vyhláška č. 499/2006 Sb.
ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.
- půdorysy jednotlivých podlaží (M 1:50/1:100)
- základy (M 1:50/1:100)
- střecha (M 1:50/1:100)
- řezy - min.2 (M 1:50/1:100)
- pohledy (M 1:50/1:100/1:200)
- situace (M 1:500/1:1000)
- detaily - min.2 (M 1:5/1:10/1:20)
- stropy (M 1:50/1:100)
- výpisy prvků

Seznam doporučené odborné literatury:

Literatura:

- ČSN 73 0540-2 - Tepelná ochrana budov - Požadavky
(2011)
- ČSN 73 0540-3 - Tepelná ochrana budov - Návrhové
hodnoty veličin (2005)
- ČSN 73 0600 - Hydroizolace staveb - Základní
ustanovení (2000)
- ČSN 73 0606 - Hydroizolace staveb - Povlakové
hydroizolace - Základní ustanovení (2000)
- ČSN EN ISO 13788 (730544) - Tepelně vlhkostní

chování stavebních dílců a stavebních prvků -
Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické
povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce
- Výpočtové metody (2002)
ČSN 73 1901 - Navrhování střech (2011)
ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny (2013)
ČSN 73 4130 - Schodiště a šikmé rampy - Základní
požadavky (2010)
HÁJEK, P. a kol.: Konstrukce pozemních staveb 10.
Nosné konstrukce I. České vysoké učení technické v
Praze, 2004. ISBN 80-01-02243-9.
ŠÁLA, J., KEIM, L., SVOBODA, Z., TYWONIAK, J.:
Tepelná ochrana budov. Komentář k ČSN 730540.
Informační centrum ČKAIT Praha, 2008. ISBN
978-80-87093-30-6.
VAVERKA, J. a kol.: Stavební tepelná technika a
energetika budov. Nakladatelství VUTIUM. Brno,
2006. ISBN 80-214-2910-0.
MATOUŠKOVÁ, D., SOLAŘ, J.: Pozemní stavitelství
I.. Ostrava : VŠB - Technická univerzita Ostrava,
2005. 150 s. ISBN 80-248-0830-7.
HÁJEK, V., NOVÁK, L., ŠMEJČKÝ, J.: Konstrukce
pozemních staveb 30. Kompletační konstrukce. 3.
vydání. Praha: ČVUT, 2002. ISBN 80-01-02506-3.
SOLAŘ, J.: E-learningové prvky pro podporu výuky
odborných a technických předmětů,
CZ.O4.01.3/3.2.15.2/0326, VŠB – Technická
univerzita Ostrava, 2007, ISBN 978-80-248-1475-9.
SVOBODA, Z., CHALOUPKA, K.: Ploché střechy, GRADA
Publishing, a.s., 2007. 144 s., ISBN
978-80-247-2916-9.
Stavební fyzika - Svoboda software: Teplo 2011,
Area 2011, Ztráty 2011.

další ČSN a příslušné hygienické předpisy

specializovaná literatura dle zadání

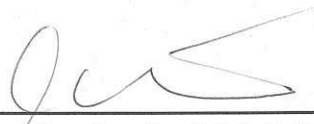
Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Filip Čmiel, Ph.D.**

Datum zadání: 27.02.2015

Datum odevzdání: 30.11.2015




doc. Ing. Jaroslav Solař, Ph.D.
vedoucí katedry


prof. Ing. Radim Čajka, CSc.
děkan fakulty

Prohlášení studenta:

Prohlašuji, že jsem celou diplomovou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě

.....
podpis studenta

Prohlašuji:

- byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména §35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a §60 – školní dílo.
- беру на ве́домі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě diplomovou práci užít (§35 odst. 3).
- Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu §12 odst. 4 autorského zákona.
- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- Beru na ве́домі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č.111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Anotace

Bc. Miroslav Kotek. *Turistická chata v Beskydech*. Ostrava, 2015. 63 s. Diplomová práce. VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství. Vedoucí práce: Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

Předmětem diplomové práce je vytvoření projektové dokumentace k provedení stavby Turistické chaty v Beskydech, která poskytuje ubytovací a stravovací zařízení. Projektová dokumentace zahrnuje výkresovou a textovou část a jsou zpracovány dle Vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb. Součástí diplomové práce je také tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí a vyhotovený energetický štítek obálky budovy.

Výsledkem mé práce je návrh plně funkčního objektu turistické chaty se dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím.

Klíčová slova

turistická chata

keramické zdivo

předpjaté stropní panely

provětraná fasáda

ubytovací zařízení

stravovací zařízení

energetický štítek obálky budovy

Annotation

Bc. Miroslav Kotek. *Tourist lodge in The Beskydy Mountains*. Ostrava, 2015. 63 s. Thesis. VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Department of Building Constructions. Thesis head: Ing. Filip Čmiel, Ph.D.

The subject of this thesis is the creation of project documentation for building construction of Tourist lodge in The Beskydy Mountains, which provides accommodation and catering facilities. Project documentation includes a textual part and design part. Both parts are elaborated according to the notice no. 499/2006 Sb. Of the revised notice no 62/2013 Sb. about documentation of construction. The thesis also contains heating technology assessments of external constructions and the energy performance certificate of the building.

The result of my thesis is suggestion a fully functional object the tourist lodge with two floors and basement.

Keywords

The tourist lodge

Ceramic walling

Prestressed ceiling panels

Ventilated facade

Accommodation

Dining options

Envelope energy label of the building

Obsah

Seznam použitého značení	10
Úvod.....	12
1. Dokumentace pro provedení stavby	13
A. Průvodní zpráva	14
A.1 Identifikační údaje	14
A.1.1 Údaje o stavbě	14
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	14
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	14
A.2 Seznam vstupních podkladů	14
A.3 Údaje o území	15
A.4 Údaje o stavbě	16
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	20
B. Souhrnná technická zpráva	21
B.1 Popis území stavby	21
B.2 Celkový popis stavby.....	24
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacita funkčních jednotek	24
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	24
B.2.3 Bezbariérové užívání stavby.....	24
B.2.4 Bezpečnost při užívání stavby	25
B.2.5 Základní charakteristika objektů	25
B.2.6 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	26
B.2.7 Požárně bezpečnostní řešení	26
B.2.8 Zásady hospodaření s energiemi.....	26
B.2.9 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	26
B.2.10 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	27
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	29
B.4 Dopravní řešení.....	30
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	30
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	31
B.7 Ochrana obyvatelstva	31
B.8 Zásady organizace výstavby	31
C. Situační výkresy.....	38
D.1 Technická zpráva architektonicko-stavebního řešení.....	39
D.1.1 Účel objektu	39
D.1.2 Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby	39
D.1.2.1 Architektonické řešení.....	39
D.1.2.2 Výtvarné řešení.....	39

D.1.2.3 Materiálové řešení	39
D.1.2.4 Dispoziční řešení	40
D.1.2.5 Bezbariérové užívání stavby	41
D.1.3 Kapacita objektu, užitkové plochy, zastavěné plochy, osvětlení a oslunění	41
D.1.4 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	42
D.1.5 Založení objektu	42
D.1.6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí	42
D.1.7 Dopravní řešení	43
D.1.8 Ochrana objektu před škodlivými vlivy prostředí, protiradonová opatření	43
D.1.9 Dodržení obecných podmínek na výstavbu.....	43
D.2 Technická zpráva stavebně konstrukčního řešení	44
D.2.1 Příprava území a zemní práce	44
D.2.2 Základové konstrukce.....	45
D.2.3 Izolace proti zemní vlhkosti a vodě.....	45
D.2.4 Svislé nosné konstrukce	46
D.2.5 Stropní konstrukce.....	46
D.2.6 Nosné a nenosné překlady	47
D.2.7 Schodiště	47
D.2.8 Střecha	48
D.2.9 Podlahy.....	49
D.2.10 Tepelné a akustické izolace	49
D.2.11 Zámečnické výrobky	50
D.2.12 Klempířské výrobky	50
2. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí z hlediska jednorozměrného vedení tepla	51
3. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí z hlediska dvourozměrného vedení tepla	56
Závěr.....	58
Seznam použitých pramenů	59
Přílohy	62

Seznam použitého značení

λ	součinitel tepelné vodivosti
R	tepelný odpor
UT	upravený terén
PT	původní terén
k.ú.	katastrální území
Sb.	sbírky
č.	číslo
ČSN	česká státní norma
par.č.	parcelní číslo
NN	nízké napětí
1.PP	první podzemní podlaží
1.NP	první nadzemní podlaží
2.NP	druhé nadzemní podlaží
VŠ	vodoměrná šachta
RŠ	vstupní šachta
č.p.	číslo popisné
SO	stavební objekt
PP	polypropylen
PVC	polyvinylchlorid
PE	polyetylen
tl.	tloušťka
θ_i	vnitřní teplota
θ_{gr}	teplota zeminy pod podlahou
θ_e	vnější teplota
φ	relativní vlhkost
ρ	objemová hmotnost
c	měrná tepelná kapacita
U	součinitel prostupu tepla
A	plocha
b	teplotní redukční činitel
f_{Rsi}	teplotní faktor
θ_{si}	vnitřní povrchová teplota

ξ_{Rsim}	průměrný poměrný teplotní rozdíl vnitřního povrchu
H_T	měrná ztráta prostupem tepla
B.p.v.	Balt po vyrovnání
C20/25	beton, krychelná/válcová pevnost
DN	jmenovitý průměr
DP	diplomová práce
EPS	expandovaný polystyrén
HI	hydroizolace
m	metr
m ²	metr čtvereční
m ³	metr krychlový
mm	milimetr
m n.m.	metrů nad mořem
TI	tepelná izolace
ŽB	železobeton

Úvod

Předmětem diplomové práce je vytvoření projektové dokumentace k provedení stavby Turistické chaty v Beskydech. Objekt je navržen za účelem poskytování ubytovacích a stravovacích služeb v podhůří Moravskoslezských Beskyd v obci Čeladná.

Projektová dokumentace je provedená na základě předložené studie dle vyhlášky č.499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb a zahrnuje textovou a výkresovou část.

Turistická chata je navržena jako samostatně stojící objekt situován do svažitého terénu, se dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím. Objekt je rozdělený do dvou provozních celků. První a druhé nadzemní podlaží je vymezeno pro hosty turistické chaty. V prvním podlaží je dispozičně vyřešený provoz restaurace se sociálním zázemím a druhé podlaží poskytuje ubytování. Podzemní podlaží poskytuje zázemí personálu, zázemí kuchyně, je zde umístěná technická místnost a také byt správce budovy. Stravovací zařízení v prvním nadzemním podlaží je řešeno jako bezbariérové. Hlavní konstrukční systém je navržen jako zděný stěnový.

Dále je náplní mé diplomové práce návrh a posouzení obvodových konstrukcí, které tvoří tepelně izolační obálku budovy. Toto posouzení je provedeno zejména z hlediska vedení tepla a šíření vlhkosti konstrukcemi. Na závěr je provedeno posouzení a zařídění turistické chaty do klasifikační třídy prostupu tepla obálkou budovy.

Všechny části diplomové práce jsou zpracovány dle platných právních předpisů a českých státních norem.

1. Dokumentace pro provedení stavby

Rozsah a obsah dokumentace pro provedení stavby, dle Vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

- A. Průvodní zpráva
- B. Souhrnná technická zpráva
- C. Situační výkresy
- D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

A. Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby:	Turistická chata v Beskydech
Katastrální území:	Čeladná
Obec:	Čeladná
Okres:	Frýdek-Místek
Kraj:	Moravskoslezský
Parcelní číslo:	2704/1

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Jan Novák
Spojná 191/12
70900 Ostrava
tel: 603576987

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Bc. Miroslav Kotek
Pstruží 236
Frýdlant nad Ostravicí, 739 11
tel: 739967429

A.2 Seznam vstupních podkladů

Územní rozhodnutí
Stavební povolení
Inženýrsko-geologický průzkum
Hydrogeologický průzkum
Protokol o stanovení radonového indexu

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území

Objekt turistická chata je umístěn na pozemku par.č. 2704/1 v k.ú. Čeladná o celkové ploše 7085,94 m².

b) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Dotčený pozemek par.č. 2704/1 je veden v katastru nemovitostí pro katastrální území Čeladná jako trvalý travní porost a spadá pod ochranu zemědělského půdního fondu. Je nutné podat žádost o odnětí pozemku ze zemědělského půdního fondu.

c) údaje o odtokových poměrech

Pozemek je ve svahu ve směru ze severu na jih. Srážková voda bude zadržena drenážemi a dešťovou kanalizací a odvedena do retenční nádrže s přepadem a zpětným využitím jako užitková voda. Přebývajících dešťová voda je odvedena přes přepad do vsakovací studni na pozemku stavebníka.

d) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas

Dle platného Územního plánu obce Čeladná je pozemek zahrnut v plochách zastavěného území.

e) údaje o souladu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, s povolením stavby a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby údaje o jejím souladu s územně plánovací dokumentací

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím a stavebním povolením.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Dokumentace splňuje požadavky stanovené vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby [1] a při jejím zpracování se vycházelo ze zákona č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) [2]. Dokumentace je v souladu

s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN. Dokumentace splňuje příslušné předpisy a požadavky jak pro vnitřní prostředí stavby, tak i pro vliv stavby na životní prostředí.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

K projektu nebyly ze strany stavebního úřadu, odboru životního prostředí ani krajské hygienické stanice vzneseny žádné připomínky.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

Stavbě nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Se stavbou nesouvisejí ani ji nepodmiňují žádné další investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby

1. par.č. 3091/2 v k.ú. Čeladná
2. par. č. 2687/1 v k.ú. Čeladná
3. par. č. 3092/1 v k.ú. Čeladná
4. par. č. 2704/1 v k.ú. Čeladná

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu turistické chaty.

b) účel užívání stavby

Stavba je určena k provozování ubytovacího a stravovacího zařízení.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o stavbu trvalého charakteru.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)

Stavba není kulturní památkou a nenachází se v památkové rezervaci ani v památkové zóně.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Dokumentace splňuje požadavky stanovené vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby [1] a při jejím zpracování se vycházelo ze zákona č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) [2]. Dokumentace je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN. Dokumentace splňuje příslušné předpisy a požadavky jak pro vnitřní prostředí stavby, tak i pro vliv stavby na životní prostředí.

Všechny konstrukce stavby jsou navrženy tak, aby vyhovovaly ČSN 73 0540:2011, Z1:2012 [3], zejména pak doporučeným hodnotám součinitele prostupu tepla. Tepelně technické posouzení objektu je součástí dokladové části projektu.

Stavba je z části řešená jako bezbariérová.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

K projektu nebyly ze strany stavebního úřadu, odboru životního prostředí ani krajské hygienické stanice vzneseny žádné připomínky.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Stavbě nebyly uděleny žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.)

zastavěná plocha objektu:	332,00 m ²
zastavěná plocha parkovacích stání:	144,80 m ²
zastavěná plocha ostatních ploch:	367,90 m ²
celková zastavěná plocha:	844,70 m ²
obestavěný prostor:	3004,90 m ³

i) základní bilance stavby

Hospodaření s dešťovou vodou

Dešťová voda ze střechy bude odváděna venkovními okapními svody přes lapače střešních splavenin do retenční nádrže s přepadem a zpětným využitím jako užitková voda. Přebývající dešťová voda je odvedená přes přepad do vsakovací studni na pozemku stavebníka.

Celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech [4] a vyhlášky č. 383/2001 Sb. [5] a předpisů souvisejících. Původce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií podle § 5 a 6, zajistit přednostní využití odpadů v souladu s § 11. Odpady, které sám nemůže využít nebo odstranit v souladu s tímto zákonem (č. 185/2001 Sb.) a prováděcími právními předpisy, může převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle § 112 odst. 3, a to buď přímo nebo prostřednictvím k tomu zřízené právnické osoby. Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky na ukládání těchto odpadů. Rozhodujícím hlediskem pro ukládání odpadů na skládky je jejich složení, mísitelnost, nebezpečné vlastnosti a obsah škodlivých látek ve vodním výluhu, podrobněji viz. § 20 zákona č. 185/2001 Sb.

Charakteristika a zařazení předpokládaných odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 381/2001 Sb.

Kód odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu
15 01 06	Směsné obaly	O
17 01 01	Beton	O
17 01 02	Cihly	O
17 01 07	Směsi nebo oddělené složky betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 03	Plasty	O
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O

Kód odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu
17 04 05	Železo a ocel	O
17 04 07	Směsné kovy	O
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	O
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené	O

Po dobu výstavby se předpokládá vznik odpadu převážně v kategorii O – ostatní odpady. Odpady budou vznikat nárazově s nároky především na kapacitu skladování a další.

Bude se jednat zejména o materiál z úpravy terénu. Dále se bude jednat o běžný odpad z výstavby objektů – obaly, cihly, dřevo, plasty, železo a ocel, směsný stavební odpad. Nebezpečné odpady budou v období výstavby vznikat pouze v malých množstvích. Bude se jednat zejména o odpad z nanášení nátěrových hmot a obaly od nich, zbytky kabelů apod.

Třída energetické náročnosti budovy

Turistická chata spadá do klasifikační třídy C (vyhovující) energetické náročnosti stavby.

Tepelně technické řešení je samostatnou přílohou projektu.

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Spodní stavba bude provedena od 1. 3. 2016 do 31. 5. 2016 tak, aby 1. 6. 2016 byla zahájena výstavba vrchní stavby

- Začátek stavby1. 3. 2016
- Konec výstavby včetně úklidu staveniště30. 11. 2017

k) orientační náklady stavby

Vzhledem k charakteru objektu a jeho konstrukčnímu řešení jsou odhadovány náklady ve výši cca 21 000 000,- Kč.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Turistická chata

SO 02 – Dešťová kanalizace

SO 03 – Splašková kanalizace

SO 04 – Vedení NN

SO 05 – Zpevněné plochy a parkoviště

SO 06 – Terénní schodiště

SO 07 – Vodovodní potrubí

SO 08 – Přípojka NN

B. Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Objekt turistické chaty je umístěn na pozemku par.č. 2704/1 v k.ú. Čeladná o celkové ploše 7085,94 m².

Vjezd na stavební pozemek je z jihozápadu z účelové komunikace, která je napojená na místní komunikaci v k.ú. Čeladná. Z hlediska funkčního zařídění se jedná o místní obslužnou komunikaci.

Stavební pozemek je ve vlastnictví stavebníka. Pozemek sousedí s pozemky s parcelními čísly 3092/1, 2704/5, 2704/3, 2704/4, 3091/2.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Byl proveden inženýrsko-geologický průzkum a měření radonového indexu pozemku. Kategorie radonového indexu na pozemku byla stanovena jako nízká, tudíž není nutno řešit protiradonová opatření – podlaha na terénu a suterénní stěny jsou provedeny s klasickou hydroizolační vrstvou proti zemní vlhkosti v podobě modifikovaného asfaltového pásu.

Základová půda byla klasifikována jako jíl štěrkovitý třídy F2, pevné konzistence. Jako součást hydroizolačních opatření proto byla navržena obvodová drenáž. Základové poměry byly vyhodnoceny jako jednoduché.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Na stavebním pozemku se nachází bezpečnostní pásmo nadzemního vedení NN do 1KV. Objekt ale nezasahuje do tohoto ochranného pásma.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Stavební pozemek se nenachází v záplavovém území ani v poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Navrhovaný objekt nenaruší okolní zástavbu a plně se do ní začlení. Nová úprava okolního terénu bude minimální. Stavba nebude mít negativní vliv na odtokové poměry v území.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na stavebním pozemku se nenachází žádné dřeviny ani objekty.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Stavební pozemek je zapsán v katastru nemovitostí jako trvalý travní porost a spadá pod ochranu zemědělského půdního fondu. Je nutné podat žádost o odnětí pozemku ze zemědělského půdního fondu.

h) územně technické podmínky

Napojení na dopravní infrastrukturu:

Pozemek je napojen na dopravní infrastrukturu obce Čeladná. Vjezd na stavební pozemek je z jihozápadu z účelové komunikace, která je napojená na místní komunikaci v k.ú. Čeladná. Z hlediska funkčního zařazení se jedná o místní obslužnou komunikaci.

Na pozemku stavebníka je navrženo 9 parkovacích stání, která slouží pro hosty a personál turistické chaty. Tyto stání jsou napojené zpevněnou příjezdovou kominakci na účelovou komunikaci.

Napojení na technickou infrastrukturu

Objekt bude napojen na NN přes přípojku ze sloupu JB9/6, který se nachází jižně od objektu. Z přípojkové skříně bude vybudované nové podzemní vedení NN, kabely AYKY 4x16, na pozemku stavebníka.

Voda

Objekt bude zásobován vodou z vrtu na pozemku stavebníka. Voda bude přečerpávaná z vrtu ponorným čerpadlem a odvedená do objektu přes vodovodní potrubí PE 32x3,0.

Splašková kanalizace

Splaškové vody z objektu budou přečištěny domovní ČOV a následně zasakovány do podzemí pomocí vsakovací studny. Potrubí splaškové kanalizace je navrženo z PVC KG DN150. Provádění domovní kanalizace bude pomocí otevřeného výkopu. Potrubí bude uloženo do pískového lože tl. min. 100 mm a obsypáno pískem tl. min. 300 mm nad hřbet potrubí. Povolen je pouze písek bez ostrohranných příměsí o zrnitosti max. 8 mm. Zásyp rýhy se provede stejnorodou neagresivní prohozenou zeminou maximálně po 0,150 m vrstvách. Nad potrubím nesmí být žádné trvalé konstrukce ani vyšší porosty. Prostup základy bude proveden pomocí vložené trouby o dimenzi větší, než je dimenze kanalizační trouby.

Dešťová kanalizace

Dešťová voda ze střechy bude odváděna venkovními okapními svody přes lapače střešních splavenin do retenční nádrže s přepadem a zpětným využitím jako užitková voda. Přebývající dešťová voda je odvedená přes přepad do vsakovací studně na pozemku stavebníka. Potrubí dešťové kanalizace navrženo z PVC KG DN150 [6].

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Předpokládaný termín zahájení výstavby: 03/2016

Předpokládaný termín ukončení výstavby: 11/2017

Náklady stavby jsou předběžně stanoveny dle obestavěného prostoru na cca 21 000 000,-Kč

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacita funkčních jednotek

Stavba je určena k provozování ubytovacích a stravovacích služeb.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Dle platného Územního plánu obce Čeladná je pozemek zahrnut v plochách zastavěného území. Navrhovaný objekt nenaruší okolní zástavbu a plně se do ní začlení. Turistická chata je navržena jako samostatně stojící novostavba. Pozemek je svažité ve směru ze severu na jih. Nová úprava okolního terénu bude minimální. Dle situace budou na stavebním pozemku realizovány pojezdové plochy a parkoviště z betonové dlažby.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Navrhovaný objekt turistická chata je stavbou samostatně stojící o dvou nadzemních podlažích a jednom podzemním, krytý sedlovou souměrnou střechou o třech různých úrovních hřebene. Střecha je tvořená liniovými vikýři. Stavba má hranolovitý, kubický tvar, plochy fasád jsou hladké, rovné, bez jakéhokoliv plastického členění, dělené pouze otvory oken a dveří. Část suterénu je zastřešeno plochou provozní střechou, která tvoří terasu pro restauraci v 1.NP.

Fasáda objektu je rozčleněna do dvou barevných úrovní. První úroveň zahrnuje plochu fasády 1.PP a tvoří jí omítka bílé barvy. Druhá úroveň zahrnuje plochu fasády 1.NP a 2.NP a je tvořeno dřevěným obkladem hnědé barvy. Veškeré dřevěné prvky jsou opatřeny ochranným nátěrem a barvě ořechová. Klempířské prvky a krytina šikmé střechy jsou v odstínu šedi. Komunikační plochy v okolí objektu jsou navrženy z šedé betonové dlažby.

B.2.3 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je řešená jako bezbariérová pouze z části. Bezbariérově je řešeno stravovací zařízení s restaurací a barem.

B.2.4 Bezpečnost při užívání stavby

V návrhu jsou splněny požadavky norem a předpisů z hlediska bezpečnosti při užívání stavby. Veškeré výrobky musí být certifikovány k účelu, ke kterému jsou používány. Stavba bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození, zejména uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, zranění výbuchem a vloupání.

B.2.5 Základní charakteristika objektů

Objekt „Turistická chata v Beskydech“ bude řešen jako běžná zděná stavba realizovaná z broušených keramických bloků POROTHERM Profi [7], z kterých se provede obvodová konstrukce stavby, nosné vnitřní zdivo i nenosné příčkové zdivo. V suterénní části, kde obvodové zdivo je přilehlé k zemině, bude stěna vyzděná ze ztraceného bednění z betonových tvarovek. Stavba bude provedená na základových pásech s podkladní deskou. Základové pásy budou zhotoveny z betonu prostého a podkladní deska bude vyztužená sítí z betonářské armatury, která bude ukončená hydroizolačním souvrstvím.

Na vyztuženou betonovou desku se provede realizace obvodových i příčkových konstrukcí. Tyto jsou navrženy jako keramické bloky systém pero – drážka. Jako keramo – betonové jsou navrženy rovněž všechny překlady nad otvory oken a dveří. Strop nad 1.PP a 1.NP bude proveden z předpjatých železobetonových stropních panelů. Tyto se uloží na srovnávací beton v tloušťce 10mm. Železobetonový věnec se provede po celém obvodu stropní konstrukce 1.NP a 2.NP. Prefabrikované dvouramenné schodiště bude uloženo na středním nosném zdivu. Nosná konstrukce krovu bude provedena z dřevěných prvků vaznicové soustavy. Na krokve se provede osazení pojistné hydroizolace a střešních latí a na ně pokládka falcované střešní krytiny z titan-zinkového plechu. Podhled v podkrovním prostoru bude opatřen dřevěnými palubkami. Střecha se opatří bleskosvodným systémem napojeným na nové zemnění.

Podlahy budou dokončeny dle druhu místností – ve společných komunikačních prostorách a sociálních zázemích se provedou podlahy z keramické dlažby. V pokojích a společenských místnostech bude povrch podlahy z laminátu.

B.2.6 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

b) výčet technických a technologických zařízení

B.2.7 Požárně bezpečnostní řešení

Stavba je navržena dle platných předpisů a norem a splňuje následující požadavky: zachování únosnosti a stability konstrukcí po určitou dobu, omezení rozvoje a šíření kouře ve stavbě, omezení šíření požáru na sousední stavbu, umožnění evakuace osob a zvířat, umožnění bezpečnostního zásahu jednotek požární ochrany.

B.2.8 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Objekt je navržen v souladu s předpisy a normami pro úsporu energií a ochranu tepla. Splňuje požadavky normy ČSN 73 0540 [2], zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů [8] a vyhlášky 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov [9]. Skladby konstrukcí tvořící obálku budovy jsou navrženy na doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U_{DOP} podle normy ČSN 73 0540 [2] a vyhovují tak požadovaným hodnotám U_N .

b) energetická náročnost stavby

Turistická chata spadá do klasifikační třídy C (vyhovující) energetické náročnosti stavby.

Tepelně technické řešení je samostatnou přílohou projektu.

c) posouzení alternativních zdrojů energií

Alternativní zdroje energie nejsou navrženy.

B.2.9 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Dokumentace splňuje požadavky stanovené vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby [1] a při jejím zpracování se vycházelo ze zákona č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) [2]. Dokumentace je v souladu

s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a požadavky na ochranu zdraví a zdravých životních podmínek dle oddílu 2 vyhlášky č. 268/2009 Sb.

Větrání

Objekt je větraný přirozeně. Pouze určitý počet místnosti v suterénu má nucenou výměnu vzduchu pomocí vzduchotechnické jednotky. V nadzemním podlaží je větrání navrženo přirozené, okny, které jsou opatřeny větrací polohou.

Vytápění

Pro řešený objekt je navržen teplovodní vytápěcí systém konvekčního vytápění. Zdrojem tepla jsou krbová kamna na tuhá paliva, umístěné v místnosti bar s výčepem, se zásobníkem TUV, který je umístěný v technické místnosti. V letních měsících se TUV bude ohřívat elektrickým zásobníkovým ohříváčem vody. Jako topná plocha jsou navržena ocelová, desková tělesa opatřená termostatickými hlavicemi.

Osvětlení

Realizací navrhované stavby nedojde k zastínění stávajících oken stávajících staveb v okolí ani k zastínění sousedních pozemků. Všechny pobytové místnosti navrhované stavby jsou osvětleny a odvětrány otvory oken a dveří.

Odpady

Při užívání rodinného domu bude vznikat komunální odpad. Předpokládá se ukládání komunálního odpadu v popelnici na pozemku stavebníka. Nakládání s komunálním odpadem bude upřesněno smlouvou mezi majitelem novostavby a obcí.

B.2.10 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podlaží

Kategorie radonového indexu na pozemku byla stanovena jako nízká, tudíž není nutno řešit protiradonová opatření – podlaha na terénu a suterénní stěny jsou provedeny s klasickou hydroizolační vrstvou proti zemní vlhkosti v podobě modifikovaného asfaltového pásu.

b) ochrana před bludnými proudy

Není navržena ochrana před bludnými proudy.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Na daném území se neuvažuje s technickou seizmicitou, která by mohla negativně ovlivnit navržený rodinný dům.

d) ochrana před hlukem

Ochrana před hlukem z vnějšího prostředí bude zajištěna konstrukcemi rodinného domu, které splňují kritéria pohlcení zvuku.

S ohledem na polohu a druh cílové dopravy lze konstatovat, že základní hladina hluku ve venkovním prostoru nebude překročena a ve smyslu metodických pokynů pro výpočet hlukových ochranných pásem od komunikací, nebude doprava považována za liniový zdroj hluku a neovlivní negativním způsobem užívání stavby.

Všechny konstrukce v objektu splňují požadavky normy ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky [10].

K zabezpečení řádné funkce plovoucích podlah je nezbytné dodržet tyto zásady:

- Zvukově izolační podložka musí zcela oddělovat roznášecí vrstvu od nosné vodorovné konstrukce i od všech svislých konstrukcí. K tomu se užijí okrajové pásky z pěnového polystyrenu EPS 150S tl. 20 mm. Tyto pásky se u svislých konstrukcí překryjí pouze podlahovou lištou, případně se uzavřou vrstvou trvale pružného tmele.

Instalační potrubí musí být uložena pružně vzhledem ke stavebním konstrukcím, aby bylo omezeno šíření hluku konstrukcemi do chráněných objektů. Potrubní rozvody vody a odpadu je nutné při průchodu stavební konstrukcí obalit (včetně kolen) pěnovou potrubní izolací tl. min. 15 mm. Je nepřípustné potrubí, resp. část potrubí zazdít do stavební konstrukce. Stejně tak musí být pružně uloženy zařizovací předměty v koupelnách, především pak vany. Případné potrubní rozvody tažené v podlaze je nutné zcela pružně oddělit od těžké plovoucí desky a nosné železobetonové konstrukce. Při stavbě nesmí dojít k propojení těchto desek (při propojení jsou zcela eliminovány tlumící účinky pružné vrstvy). Při zdění je nutné dodržet technologický předpis výrobce – Wienerberger cihlářský průmysl, a.s.

e) protipovodňová opatření

Objekt se nenachází v záplavové oblasti, proto není nutné navrhovat protipovodňová opatření.

f) ostatní opatření

Žádná další opatření nejsou potřebná.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

Objekt bude napojen na NN přes přípojku ze sloupu JB9/6, který se nachází jižně od objektu. Z přípojkové skříně bude vybudované nové podzemní vedení NN, kabely AYKY 4x16, na pozemku stavebníka.

Voda bude dodávána z vrtané studny na pozemku stavebníka. Splaškové vody budou přečištěny domovní ČOV a následně zasakovány na pozemku stavebníka. Dešťová voda bude svedena do retenční nádrže se zpětným využitím.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Vodovod

Na pozemku stavebníka je navrženo potrubí vodovodní přípojky z PE 32x3,0 [11].

Splašková a dešťová kanalizace

Potrubí splaškové a dešťové kanalizace je navrženo z PVC KG DN150 [6].

Podzemní vedení NN

Z přípojkové skříně bude vybudované nové podzemní vedení NN, kabely AYKY 4x16, na pozemku stavebníka.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Pozemek je napojen na dopravní infrastrukturu obce Čeladná.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Vjezd na stavební pozemek je z jihozápadu z účelové komunikace, která je napojená na místní komunikaci v k.ú. Čeladná. Z hlediska funkčního zařídění se jedná o místní obslužnou komunikaci.

c) doprava v klidu

Na pozemku stavebníka je navrženo 9 parkovacích stání, která slouží pro hosty a personál turistické chaty. Tyto stání jsou napojené zpevněnou příjezdovou kominakci na účelovou komunikaci.

d) pěší a cyklistické stezky

Navržený objekt se nachází u značené turistické trasy. Veřejnosti je umožněný přístup k chatě z turistické trasy.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Okolo objektu budou zpevněné plochy, které jsou zakreslené ve výkresové dokumentaci, ostatní plochy budou zatravněny. Zpevněné plochy budou provedeny z betonové dlažby. Upravený terén bude ve svahu.

b) použité vegetační prvky

Plochy po zemních pracích budou zatravněny.

c) biotechnická opatření

Nebudou provedena žádná biotechnická opatření.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba nebude mít negativní dopad na životní prostředí.

b) vliv na přírodu a krajinu, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

V zájmovém území se nepředpokládá výskyt chráněných druhů rostlin a živočichů. Ekologické vazby a funkce v krajině jsou zachovány.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba turistické chaty se nachází mimo chráněná území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Dle zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí [12] nebude nutné posuzovat výstavbu turistické chaty z environmentálního hlediska.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Na pozemku nejsou navrhovaná žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Projekt neřeší ochranu obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Na staveništi bude zajištěn přívod vody z vrtané studny, která bude provedena před výstavbou turistické chaty. Přípojka NN s ukončením v elektroměrné skříni se nachází ve zděném pilířku na hranici parcely. Pro osvětlení staveniště bude zřízen provizorní staveništní rozvaděč, kabely nesmí být položeny volně na zemi, ale budou vedeny na sloupcích. Základní hygienické a sociální zázemí bude zajištěno mobilním WC, umývárnou a sanitární buňkou. Dodávky stavebních hmot je nutné objednávat v dostatečném předstihu, aby byla dodržena omezená lhůta výstavby.

b) odvodnění staveniště

Dešťové vody odčerpané z výkopové jámy a rýh budou odváděny na jižní část pozemku, kde původní terén je ve spádu ze severu na jih, a odtud budou vsakovány do podloží.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Odběrná místa vody a místo napojení staveništní přípojky elektrické energie včetně projednání možnosti odběrů, podmínek užívání a úhrady si zajistí zhotovitel stavby v rámci dodávky stavby. Dopravně bude staveniště přístupné z přilehlé místní komunikace.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Ochrana před hlukem, vibracemi a otřesy

Zhotovitel stavby bude provádět a zajistí stavbu tak, aby hluková zátěž v chráněném venkovním prostoru staveb vyhověla požadavkům Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací [13]. Po dobu výstavby bude zhotovitel používat stroje, zařízení a mechanismy s garantovanou nižší vyzařovanou hlučností, které jsou v náležitém technickém stavu. Hluk ze stavební činnosti související s výstavbou objektu rodinného domu bude v chráněném venkovním prostoru staveb přilehlé obytné zástavby vyhovující současně platnému nařízení pro časový úsek dne od 7 do 22 hodin, tzn. nebude překročen hygienický limit $L_{Aeq,14h} = 65\text{dB}$. Je ovšem nutné dodržovat následující zásady:

- Provést výběr strojů s co nejnižší hlučností, tzn. použít nové a tím méně hlučné neopotřebované mechanismy (toto by měla být podmínka pro výběrové řízení dodavatele stavby). V případě, že to umožňuje technologie, je třeba použít menší mechanismy. Pokud bude používán kompresor, případně elektrocentrála, musí být tato zařízení v protihlukové kapotě.
- Důležité z hlediska minimalizace dopadu hluku ze stavební činnosti na okolní zástavbu a tím i minimalizace možných stížností ze strany obyvatel dotčené oblasti je provedení časového omezení hlučných prací tak, aby tyto práce byly nejmenším zdrojem rušení. Je nutné práce v etapě hloubení stavební jámy (provoz rypadla, nakladače) provádět v době od 8 do 18 hodin (doba s pozdějším začátkem a kdy se lidé vrací z práce) a to pouze v pracovní dny (mimo sobot a nedělí).

- Je nepřípustné z hlediska rušení hlukem provádět stavební činnost v době od 21 do 7 hodin, kdy platí snížené limitní ekvivalentní hladiny hluku A, u blízké obytné zástavby.

Ochrana před prachem

Zvýšení prašnosti v dotčené lokalitě provozem stavby bude eliminováno:

- zpevněním staveništních komunikací (tj. užíváním oklepové plochy) a užíváním plochy pro dočištění
- důsledným dočištěním dopravních prostředků před jejich výjezdem na veřejnou komunikaci tak, aby splňovala podmínky §52 zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích, v platném znění [14]
- používané komunikace musí být po dobu stavby udržovány v pořádku a v čistotě; při znečištění komunikací vozidly stavby je nutné v souladu s §28 odst. 1 zákona 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění znečištění bez průtahů odstranit a uvést komunikaci do původního stavu
- uložení sypkého nákladu musí být zakryto plachtami dle § 52 zákona 361/2000 Sb. [14]
- v případě dlouhodobého sucha skrápěním staveniště

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Asanace, demolice ani kácení dřevin nebudou probíhat.

f) maximální zábory pro staveniště

Maximální zábor pro staveniště je uvažován stavební pozemek parc. č. 2704/1 a příjezd na staveniště z účelové komunikace při jižní hranici pozemku. Staveniště nebude zasahovat na sousední pozemky s výjimkou příjezdové komunikace. Celé staveniště bude souvisle oploceno do výšky 1,8 m, aby se zamezilo přístupu nepovolaných osob.

g) maximální produkováná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech [4], vyhlášky č. 381/2001 Sb. a vyhlášky č. 383/2001 Sb. a předpisů souvisejících [5]. Původce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhů a kategorií podle

§ 5 a 6, zajistit přednostní využití odpadů v souladu s §11. Odpady, které sám nemůže využít nebo odstranit v souladu s tímto zákonem (č. 185/2001 Sb.) a prováděcími právními předpisy, může převést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle § 112 odst. 3, a to buď přímo nebo prostřednictvím k tomu zřízené právnické osoby. Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky na ukládání těchto odpadů. Rozhodujícím hlediskem pro ukládání odpadů na skládky je jejich složení, mísitelnost, nebezpečné vlastnosti a obsah škodlivých látek ve vodním výluhu, podrobněji viz. § 20 zákona č. 185/2001 Sb.

Charakteristika a zařazení předpokládaných odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 381/2001 Sb.

Kód odpadu	Název druhu odpadu	Kategorie odpadu
15 01 06	Směsné obaly	O
17 01 01	Beton	O
17 01 02	Cihly	O
17 01 07	Směsi nebo oddělené složky betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 03	Plasty	O
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01	O
17 04 05	Železo a ocel	O
17 04 07	Směsné kovy	O
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10	O
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03	O
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03	O
20 03 99	Komunální odpady jinak blíže neurčené	O

Poznámka: O – ostatní odpad

Po dobu výstavby se předpokládá vznik odpadu převážně v kategorii O – ostatní odpady. Odpady budou vznikat nárazově s nároky především na kapacitu skladování a další.

Bude se jednat zejména o materiál z úpravy terénu. Dále se bude jednat o běžný odpad z výstavby objektů – obaly, cihly, dřevo, plasty, železo a ocel, směsný stavební odpad.

Nebezpečné odpady budou v období výstavby vznikat pouze v malých množstvích. Bude se jednat zejména o odpad z nanášení nátěrových hmot a obaly od nich, zbytky kabelů apod.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Odstranění ornice proběhne v tloušťce 300 mm. Ornice bude uskladněna v severní části parcely pro pozdější využití k terénním úpravám pozemku. Ostatní zemina bude odvezena na skládku vzdálenou 10 km od stavebního pozemku, případně využita k terénním úpravám.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Ochrana před exhalacemi z provozu stavebních mechanismů

- Zhotovitel stavby je odpovědný za náležitý technický stav svého strojového parku.
- Po dobu provádění stavebních prací je třeba výhradně používat vozidla a stavební mechanismy, které splňují příslušné emisní limity na základě platné legislativy pro mobilní zdroje.
- Použité mechanismy budou povinně vybaveny prostředky k zachycení případných příp. úniků olejů či PHM do terénu – odstavené stroje budou mít vypnuté motory a budou opatřeny úkapovými vanami.
- Stavbu je nutno provádět takovým způsobem, aby nedošlo ke kontaminaci půdy, povrchových a podzemních vod cizorodými látkami.
- Stavba bude vybavena soupravou pro asanaci případného úniku ropných látek, např. stacionární havarijní sady PROPACK 280 (PROBOX).
- Jakékoliv znečištění bude okamžitě asanováno.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Bezpečnost práce při provádění stavebních prací zajistí zhotovitel stavby ve smyslu platných předpisů v ČR. Zejména bude nutno dodržet nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o

bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [15], nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [16] a zákona č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).

Ke každým rizikovým pracím – práce ve výšce, výkopové práce, práce spojené s montáží objemných konstrukcí, manipulace s objemnými materiály apod., musí být zpracován technologický předpis na provádění jednotlivých prací.

Všichni pracovníci na stavbě budou proškoleni a budou seznámeni s předpisy bezpečnosti práce, poučení o pohybu na staveništi, dopravě a manipulaci s materiálem a budou seznámeni s hygienickými a požárními předpisy. Podle podmínek na pracovištích budou viditelně vyvěšené bezpečnostní a výstražné tabulky.

Zhotovitel stavby zajistí staveniště v potřebném rozsahu proti vniknutí nepovolaných osob na staveniště.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Během provádění stavby nebude docházet k omezování pohybu chodců ani k omezování dopravy na přilehlé místní komunikaci. Při realizaci nových přípojek budou překopy, případně protlaky místní komunikace realizovány tak, aby směry pro pěší zůstaly po dobu stavebních prací zachovány. Rýhy v komunikaci budou opatřeny lávkami.

l) zásady pro dopravně inženýrská opatření

Realizace proběhne bez požadavků na dopravní inženýrská opatření spojená s realizací navrženého rodinného domu.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Při výstavbě bude stavba chráněna před povětrnostními vlivy ochrannými plachtami. Betonové konstrukce budou polévány vodou dle technologického předpisu tak aby nedocházelo k trhlinám v betonu. Stavební materiál bude uložen v mobilním skladu na parcele a na paletách pod ochrannou plachtou.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Spodní stavba bude provedena od 1. 3. 2016 do 31. 5. 2016 tak, aby 1. 6. 2016 byla zahájena výstavba vrchní stavby

- Začátek stavby1. 3. 2016
- Konec výstavby včetně úklidu staveniště 30. 11. 2017

C. Situační výkresy

Viz výkres č. C. 01 – Koordinační situace

D.1 Technická zpráva architektonicko-stavebního řešení

D.1.1 Účel objektu

Jedná se o novostavbu objektu turistické chaty v obci Čeladná, v pohoří Moravskoslezských Beskyd. Účel užívání stavby turistické chaty je poskytování ubytovacích a stravovacích služeb klientům. Objekt slouží také k trvalému pobytu správce chaty. U objektu jsou navrženy parkovací plochy. Navrhovaná stavba, situovaná na parcele č. 2704/1, k.ú. Čeladná, obec Čeladná, je stavba trvalá s navrhovaným využitím po celý rok.

D.1.2 Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

D.1.2.1 Architektonické řešení

Navrhovaný objekt turistická chata je stavbou samostatně stojící o dvou nadzemních podlažích a jednom podzemním, krytý sedlovou souměrnou střechou o třech různých úrovních hřebene. Střecha je tvořená liniovými vikýři. Stavba má hranolovitý, kubický tvar, plochy fasád jsou hladké, rovné, bez jakéhokoli plastického členění, dělené pouze otvory oken a dveří. Část suterénu je zastřešeno plochou provozní střechou, která tvoří terasu pro restauraci v 1.NP.

D.1.2.2 Výtvarné řešení

Fasáda objektu je rozčleněna do dvou barevných úrovní. První úroveň zahrnuje plochu fasády 1.PP a tvoří jí omítka bílé barvy. Druhá úroveň zahrnuje plochu fasády 1.NP a 2.NP a je tvořeno dřevěným obkladem hnědé barvy. Veškeré dřevěné prvky jsou opatřeny ochranným nátěrem a barvě ořechová. Klempířské prvky a krytina šikmé střechy jsou v odstínu šedi. Komunikační plochy v okolí objektu jsou navrženy z šedé betonové dlažby.

D.1.2.3 Materiálové řešení

Základy objektu jsou navrženy monolitické z prostého betonu. Suterénní stěna přilehlá k zemině je navržena ze ztraceného bednění. Svislé nosné stěnové konstrukce jsou provedeny z komplexního systému keramických broušených bloků Porotherm [7]. Stropní konstrukce

jsou navrženy z předpjatých stropních panelů Spiroll [17]. Podhled v určitých místnostech suterénního prostoru je tvořen zavěšeným sádkartonovým systémem. Zastřešení celého objektu šikmou sedlovou střechou, tvořený dřevěnou vaznicovou soustavou. Sklon šikmé střechy je 45°. Pochůzí plochá střecha tvoří terasu k restauraci v 1.NP a slouží jako zastřešení malé části suterénního prostoru se sklonem 2%. Fasáda suterénní stěny je tvořena silikátovou rýhovanou omítkou bílé barvy. Ostatní plochy fasády jsou obloženy dřevěnými palubkami natřené ořechovou barvou. Střešní krytinu tvoří titanzinkový plech šedého odstínu. Klempířské prvky budou z titanzinkového plechu. Výplně oken budou osazeny běžnými tepelně izolačními skly s výplní čirého skla vsazených do dřevěných rámců. Okapový chodník kolem celé stavby bude tvořen velkoformátovou betonovou dlažbou, přírodní barvy. Zpevněné venkovní plochy budou provedeny zámkové betonové dlažby přírodní barvy.

D.1.2.4 Dispoziční řešení

Do stavby se vstupuje pomocí tří vchodů. Ze SV strany, do úrovně 1.NP – vchod pro zákazníky. Z JZ strany, do úrovně 1.PP – vchod pro personál. Z JV strany, do úrovně 1.PP – vchod pro správce objektu nebo majitele stavby. V 1.NP je umístěno stravovací a hygienické zařízení pro hosty, s kuchyní, barem, restaurací a venkovní terasou. 1.PP poskytuje sklady pro potřeby stravování, byt správce nebo majitele, denní místnost personálu, technickou místnost, prádelnu, hygienické zařízení personálu. V 2.NP je situováno ubytovací zařízení pro hosty.

Dispozičně bude stavba řešena takto:

Do 1.NP je vybudovaný vchod pro zákazníky turistické chaty. Ze závětrí vchodu je přístupné zádveří navazující na Bar s výčepem, schodišťovou halu a schodiště do 1.PP, uzavřené dveřmi. Z prostorné schodišťové haly se lze dostat po dvouramenném schodišti do 2.NP, do restaurace a do sociálního zázemí pro hosty. Je zde umístěno WC pro ženy, muže a invalidy. WC ženy je vybaveno třemi kabinkami, WC muži dvěma kabinkami a čtyřmi pisoárovými stání, a WC invalidé s jednou toaletní mísou. Bar s výčepem umožňuje přístup do kuchyně a do restaurace. Kuchyně má oddělené schodiště do 1.PP přístupné do skladů. Z restaurace je přístup na venkovní terasu.

Do 1.PP jsou vybudovány dva vchody. Jeden slouží pro personál a druhý pro přístup do bytu správce objektu. Vchod pro personál navazuje na manipulační prostor s chodbou, který je přístupný skladům, schodišťovému prostoru, denní místnosti, kanceláři vedoucího, výtahové šachty. Ze schodišťového prostoru se schodištěm do 1.NP, je přístup do technické místnosti, sociálního zázemí barmana, a chodby. Chodba navazuje na druhý vstup do objektu, který

slouží pro správce. Z chodby je přístup do skladu špinavého prádla, prádelny a bytu správce. Velikost bytu je 3+kk.

Ze schodiště spojující 1.NP a 2.NP je přístup do chodby spojující pokoje pro hosty. Ubytovací zázemí je vybaveno pěti dvojlůžkovými pokoji, které mají vlastní sociální zázemí. Součástí zázemí je také apartmán 2+1. V 2.NP je také umístěná úklidová komora a sklad čistého prádla. Z 2.NP do 1.PP je zabudovaná šachta pro shoz špinavého prádla.

D.1.2.5 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je řešená jako bezbariérová pouze z části. Bezbariérově je řešeno stravovací zařízení s restaurací a barem.

Vstup do objektu řeší betonová rampa se sklonem 5%, která vyrovnává výškový rozdíl mezi přístupovou komunikací a podlahou 1.NP. V blízkosti vstupu do objektu jsou situované parkovací plochy s jedním stáním pro invalidy. Parkovací plocha je navržena s ohledem na požadavky ČSN 73 6056 [18]. Přístupová komunikace je napojena na místní obslužnou komunikaci.

D.1.3 Kapacita objektu, užitkové plochy, zastavěné plochy, osvětlení a oslunění

Navrhovaná stavba „Turistická chata v Beskydech“ má být provedena jako stavba nová, samostatně stojící, dvou podlažní, podsklepená. Pro navrhovaný záměr se uvažuje s těmito kapacitami jednotlivých provozů:

- stravovací zařízení – 40 osob
- ubytovací zařízení – 14 osob

Zastavěná plocha stavby je celkem 332,00 m², zastavěná plocha parkovacích stání je 144,80 m², zastavěná plocha ostatních ploch je 367,90 m², výška hřebene střechy od úrovně podlahy 1.NP (±0,000) je 9,540 m.

Realizací navrhované stavby nedojde k zastínění stávajících oken stávajících staveb v okolí ani k zastínění sousedních pozemků. Všechny pobytové místnosti navrhované stavby jsou osvětleny a odvětrány otvory oken a dveří.

D.1.4 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Výběr stavebních materiálů a skladba stavebních konstrukcí je navržena tak, aby bylo cíleně dosaženo maximálně možných hodnot na úsporu tepla při rozumné ceně na pořízení těchto konstrukcí. Obvodový plášť stěn je řešen jako zděná konstrukce, která se navíc z venkovní strany opatří kontaktním zateplovacím systémem z desek z minerální vaty tloušťky 100mm. Soklová část stavby a stěna přilehlá k zemině bude opatřena kontaktním zateplením z extrudovaného polystyrénu tloušťky 100mm. V podlaze na zemině je navržený pěnový polystyrén tloušťky 180mm. Šikmá střecha s podhledem je zateplená mezikrokevními a podkrokevními izolačními pásy z minerální plsti tloušťky 260mm. Plochá pochůzná střecha (slouží pro terasu) je zateplená deskami z pěnového polystyrénu tloušťky 220mm. Výplně oken jsou navrženy jako tepelně izolační trojskla osazená do izolačních dřevěných ráků. Volba těchto materiálů zaručuje tepelný odpor pod doporučenou hodnotu. Konstrukce jsou vyhovující.

D.1.5 Založení objektu

Betonáž základových pásů se provede do vykopaných rýh. Před provedením betonáže se musí provést osazení chrániček pro prostupy odpadů ležaté kanalizace, přívodu pro přípojky vody a elektrické energie. Na zemní část základů se použije beton minimálně třídy C16/20. Betonáž základové desky se provede s vloženou výztužnou kari sítí 8mm, 150x150mm.

D.1.6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí

Navrhovaná novostavba je určena pro ubytování a stravování hostů. Jako taková nebude sloužit pro účely výroby ani skladování nebezpečných či škodlivých látek. Vliv na životní prostředí je nulový.

D.1.7 Dopravní řešení

K budoucí stavbě navržené s umístěním na parcele č. 2704/1 v k.ú. Čeladná, bude provedeno dopravní napojení formou vybudování nové příjezdové cesty k objektu. Stávající místní komunikace prochází podél jižní hranice parcely, kde se má stavba realizovat. Tato komunikace dopravně napojuje všechny ostatní stavby v předmětné lokalitě.

D.1.8 Ochrana objektu před škodlivými vlivy prostředí, protiradonová opatření

V rámci plánované výstavby předmětného objektu novostavby turistické chaty v obci Čeladná situované s umístěním na parcele č. 2704/1 v k.ú. Čeladná, byly provedeny předběžné průzkumy a to radonové měření a hydrogeologická zkouška vsaku.

Kategorie radonového indexu na pozemku byla stanovena jako nízká až přechodná, tudíž není nutno řešit protiradonová opatření – podlaha na terénu a suterénní stěny jsou provedeny s klasickou hydroizolační vrstvou proti zemní vlhkosti v podobě modifikovaného asfaltového pásu. Navrhovaná stavba se nenachází na poddolovaném území. Není nutné řešit. Seismicita je v okolí Čeladné a obecně v lokalitě Moravskoslezského kraje nulová. Rovněž se neřeší.

D.1.9 Dodržení obecných podmínek na výstavbu

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s obecnými technickými podmínkami na výstavbu a s dalšími obecně závaznými předpisy týkajícími se navrhování staveb.

D.2 Technická zpráva stavebně konstrukčního řešení

Objekt „Turistická chata v Beskydech“ bude řešen jako běžná zděná stavba realizovaná z broušených keramických bloků POROTHERM Profi [7], z kterých se provede obvodová konstrukce stavby, nosné vnitřní zdivo i nenosné příčkové zdivo. V suterénní části, kde obvodové zdivo je přilehlé k zemině, bude stěna vyzděná ze ztraceného bednění z betonových tvarovek. Stavba bude provedená na základových pásech s podkladní deskou. Základové pásy budou zhotoveny z betonu prostého a podkladní deska bude vyztužená sítí z betonářské armatury, která bude ukončená hydroizolačním souvrstvím.

Na vyzrálou betonovou desku se provede realizace obvodových i příčkových konstrukcí. Tyto jsou navrženy jako keramické bloky systém pero – drážka. Jako keramo – betonové jsou navrženy rovněž všechny překlady nad otvory oken a dveří. Strop nad 1.PP a 1.NP bude proveden z předpjatých železobetonových stropních panelů. Tyto se uloží na srovnávací beton v tloušťce 10mm. Železobetonový věnec se provede po celém obvodu stropní konstrukce 1.NP a 2.NP. Prefabrikované dvouramenné schodiště bude uloženo na středním nosném zdivu. Nosná konstrukce krovu bude provedena z dřevěných prvků vaznicové soustavy. Na krokve se provede osazení pojistné hydroizolace a střešních latí a na ně pokládka falcované střešní krytiny z titan-zinkového plechu. Podhled v podkrovním prostoru bude opatřen dřevěnými palubkami. Střecha se opatří bleskosvodným systémem napojeným na nové zemnění.

Podlahy budou dokončeny dle druhu místností – ve společných komunikačních prostorech a sociálních zázemích se provedou podlahy z keramické dlažby. V pokojích a společenských místnostech bude povrch podlahy z laminátu.

D.2.1 Příprava území a zemní práce

Před zahájením zemních prací je nutné provést geodetické vytýčení hrubých terénních úprava, samotné stavby a vedení inženýrských sítí autorizovaným geodetem. Zřetelně se musí označit hlavní výškový bod, od kterého se budou jednotlivé výšky zemních prací odměřovat.

Výkopy budou provedeny strojně s ručním dočištěním základové spáry. Zemní práce zahrnují provedení skrývky humusové vrstvy minimálně s přesahem 1,0m větší, než je rozsah navrhované stavby a to v hloubce minimálně 0,25m. Dále se provede výkop stavební jámy základových pasů, výkop pro uložení ležaté kanalizace a výkopy pro realizaci ostatních přípojek na inženýrské síť.

Po obvodu základů se před betonáží musí uložit zemnicí pásek pro upevnění budoucího bleskosvodu. Základové pásy budou provedeny do nezamrzne hloubky pod úrovní neupraveného terénu. Přejímku základové spáry musí stvrdit zápisem oprávněná osoba autorizovaného statika.

Po obvodu zemních výkopů pro realizaci základů předmětné stavby bude provedeno osazení zemnicích pásků, na které se následně provede napojení bleskosvodu. Zemnicí pásek bude proveden z běžné železné pásoviny opatřené pozinkováním. Před provedením osazení zemnicí soustavy (zemního vodiče na dno výkopu u základů), musí být provedeno dodavatelem měření zemního odporu. Délka a způsob uložení zemnicího vodiče musí být v souladu se zjištěným zemním odporem. Měření musí provést oprávněná osoba. Protokol o měření zemního odporu bude dodán jako podklad ke kolaudaci objektu včetně prohlášení o kontrole přepočtu navrženého bleskosvodného systému.

D.2.2 Základové konstrukce

Objekt je založen na základových pásech z prostého betonu třídy C16/20. Betonáž základových pasů se provede do vykopané rýhy. Před provedením betonáže se musí provést osazení chrániček pro prostupy odpadů ležaté kanalizace, přívodů pro přípojky vody a elektrickou energii. Betonáž podkladního betonu se provede na zvýšenou nadzemní část základových pasů do bednění s výztuží kari sítě průměru 6mm, 150x150mm.

D.2.3 Izolace proti zemní vlhkosti a vodě

Na vyzrálou betonovou základovou desku se provede modifikovaný asfaltový penetrační nátěr, SIPLAST PRIMER [19] a na ni, po vyschnutí, pokládka vlastního hydroizolačního souvrství s přeložením minimálně 0,25m. Použije se natavitelný spodní SBS modifikovaný asfaltový pás, ICOPAL-POLAR [19], ve dvou vrstvách. Hydroizolační vrstva musí být provedena jako spojitá vrstva, celistvě a voděodolně. Rovina vodorovné spáry izolace proti zemní vlhkosti a vodě musí být provedena minimálně v úrovni 0,25m nad úrovní okolního upraveného terénu, eventuálně s vytažením a přehnutím izolačních pásů. Stejný postup bude provedený u svislé stěny, která je přilehlá k zemině. Přejít hydroizolace z vodorovné do svislé roviny bude vytvořen zpětným spojem. Ochrana svislé izolace je zajištěna tepelně izolačními deska STYRODUR 4000 CS [20].

D.2.4 Svislé nosné konstrukce

Objekt je navržen jako podélný nosný stěnový systém. Svislé zdivo je navržené z broušených keramických bloků POROTHERM Profi [7].

Obvodové svislé konstrukce jsou navrženy z broušených keramických bloků POROTHERM 40 Profi, vnitřní nosné zdivo z keramických bloků POROTHERM 30 Profi, systém perodrážka, zděno na tenkovrstvou maltu. Vnitřní příčkové zdivo je řešeno rovněž v konstrukčním systému POROTHERM 11,5 Profi. Tvárnice jsou navrženy s pevností P10. Zdivo musí být založeno nad hydroizolačním pásem, musí být provedeno na vodorovné ploše. Pokud je nutné keramické bloky řezat, provede se dělení pilou. Všechny zděné konstrukce budou dodávány od jediného výrobce, aby se zachovala kompatibilita svislých konstrukcí jako celku. Kotvení příček k obvodovým a vnitřním nosným stěnám bude provedeno v souladu s pokyny pro montáž pomocí kotvicích trnů zaražených do předvrtaných otvorů, eventuálně do předchystaných kapes vynechaných při zhotovení obvodového zdiva, eventuálně přes kotvicí plechové příložky.

Obvodové zdivo v 1. PP, které je přilehlé k zemině, bude vyzděno z betonových tvarovek, vyztuženo svislou a vodorovnou výztuží Ø10 a zalité betonem třídy C20/25. Napojení zdiva ze ztraceného bednění a obvodového zdiva z keramických bloků POROTHERM, bude pomocí ocelových trnů – ty budou osazeny před zalitím ztraceného bednění betonem.

D.2.5 Stropní konstrukce

Stropní konstrukce 1.PP a 1.NP budou provedené z prefabrikovaných předpjatých panelů SPIROLL [17], tloušťky 200mm, které budou ukládány na obvodové a vnitřní nosné zdivo. Samotné panely budou uloženy na vyrovnávacím betonu C20/25 tloušťky 10mm. V úrovni stropní konstrukce bude, po obvodě, provedený železobetonový věnec zateplený pěnovým polystyrénem tl. 80mm na vnějším líci zdiva.

Dle výkresu „Sestava dílců stropů“ budou na nosných zdech uloženy, do cementové malty, ocelové válcované profily I200. Na tyto nosníky bude přivařený ocelový rám ze dvou svařených U140, který bude podpírat prvky krovové soustavy.

Pro vytvoření prostupů ve stropní konstrukci budou použity ocelové výměny z válcovaných profilů L110.

D.2.6 Nosné a nenosné překlady

Nosné překlady budou zhotoveny z typových nosných keramobetonových překladů POROTHERM preklad 7 [7]. Bude se jednat o běžné typové keramobetonové překlady zajišťující provedení vodorovných nosných překladů uplatňujících se zejména jako nadpraží okenních a dveřních otvorů a podobně u obvodového zdiva a dále u nosných vnitřních zdí nad 150mm. Osazení překladů bude provedeno na vrstvu cementové malty a s přesahem na nosnou konstrukci zdiva 125mm na obě strany od otvoru, který se má překlenout (do délky překladu 1750mm), 200 mm (u překladu délky 2000 – 2250) a 250mm (u překladů délky víc než 2500mm). Za první preklad směrem k venkovnímu prostoru se osadí do nadpraží desky tepelné izolace (pěnový polystyren) tl. 100 mm.

Nenosné překlady budou zhotoveny rovněž z typových keramobetonových překladů POROTHERM 11,5 [7]. Bude se jednat o běžné typové keramobetonové překlady zajišťující provedení vodorovných nenosných překladů uplatňujících se zejména jako nadpraží dveřních otvorů a podobně u nenosných vnitřních zdí a příček tloušťky do 150mm. Osazení překladů bude provedeno na vrstvu cementové malty a s přesahem na nosnou konstrukci zdiva 125mm na obě strany od otvoru, který se má překlenout (do délky překladu 1750mm), 200 mm (u překladu délky 2000 – 2250) a 250mm (u překladů délky víc než 2500mm).

D.2.7 Schodiště

Vnitřní schodiště jsou navrhované jako železobetonové. Bude se jednat o prefabrikovaný výrobek dodávaný specializovaným dodavatelem s tloušťkou schodišťového ramene 200mm. Schodiště budou vyrobeny jako atypický výrobek. Schodišťová ramena budou prostě uložena na vnitřních nosných zdivech s uložením 100mm – budou uložena na tlumícím prvku. V objektu budou osazena přímá schodiště – 2xdvouramenná, 1xjednoramenná. Zábradlí budou kotvená na schodišťových stupních s výškou 1100mm.

Venkovní terénní vyrovnávací schodiště je navrženo jako dvouramenné se základovou deskou a vybetonovanými stupni. Schodišťové stupně jsou ohrazeny betonovými palisády. Zábradlí venkovního schodiště je ve výšce 1100mm a je navrženo z dřevěných prvků.

D.2.8 Střecha

Zastřešení celého objektu tvoří dvouplášťová šikmá střecha a jednoplášťová plochá nevětraná střecha, která slouží jako terasa a je přístupná z 1.NP. Sklon šikmé střechy je 45° a ploché střechy jsou 2%.

Šikmá střecha:

Nosnou konstrukcí šikmé střechy tvoří dřevěné prvky krovové soustavy. Krokve s rozměrem 160/120mm jsou uloženy na středové a vrcholové vaznici s rozměrem 160/140mm. Středová vaznice je navržena ze dvou spojených vaznic s celkovou tloušťkou 320mm. Vaznice jsou podepřeny nosnými zdi, ocelovým rámem ze dvou svařených profilů U140 a dřevěnými sloupky 140/140mm vzepřeny páskami 120/80mm. Ve štítových stěnách je šikmá střecha tvořená valbou. Střecha je doplněná liniovými vikýři s pultovým zastřešením se sklonem 10°.

Střešní plášť je tvořen z difúzně otevřené pojistné hydroizolace DELTA VENT-N [21], která je přisponkovaná na krokvích a zajištěná kontralatěmi, které vytvářejí vzduchovou provětranou mezeru 50mm. Ke kontralatím jsou přichyceny závěsné latě 50/50mm a na nich je pokládána falcovaná krytina z titanzinkového plechu.

Plochá střecha:

Nosnou konstrukcí ploché střechy tvoří předpjaté stropní panely Spiroll. Plochá střecha je pochůzí a slouží jako terasa. Na povrch stropního panelu je provedený spádový potěr se sklonem 2%. Na tento potěr je navržen natavitelný SBS modifikovaný asfaltový pás s penetračním nátěrem. Další vrstvu tvoří TI z pěnového polystyrénu tl. 220mm, která je chráněná separační textilií ze 100% PP. Dále je použita HI fólie z PVC s ochranou separační textilie a drenážní vrstvou. Na tyto vrstvy je navržena betonová mazanina vyztužená kari sítí, dilatována 3x3m po obvodě i v ploše střechy, tloušťky 50mm. Na betonovou mazaninu je nanesená dvouvrstvá hydroizolační stěrka a dále finální keramická dlažba lepená do flexibilního lepidla.

Odvod dešťové vody ze střech je pomocí okapních žlabů a svislých dešťových potrubí z titanzinkového plechu. Dešťové potrubí je napojeno na lapače střešních splavenin a dále na dešťovou kanalizaci, která vyústí do retenční nádrže s přepadem. Přebytková dešťová voda je svedena přes přepad do vsakovací studny.

D.2.9 Podlahy

Veškeré podlahy jsou navrženy v souladu s hygienickými, bezpečnostními a provozními požadavky. Při návrhu podlah byly dodrženy požadavky dle ČSN 74 4505 [22].

Skladby podlah v objektu jsou navrženy jako těžké plovoucí podlahy. Vrstvy podlah v 1. PP, které jsou přilehlé k zemině, tvoří hydroizolační souvrství, TI desky z pěnového polystyrénu ISOVER EPS 100S [20], tloušťky 180mm, separační PE fólie, roznášecí betonová vrstva vyztužená kari sítí Ø8mm, 150x150mm, v tloušťce 50mm, samonivelační cementová stěrka, hloubková penetrace, lepidlo a keramická dlažba [23]. V místnostech s trvalým pobytem je povrch podlahy nahrazen lepenou laminátovou podlahou. V mokřích prostorách je skladby podlahy doplněná povlakovou hydroizolací.

Vrstvy podlah v 1.NP a 2.NP, na stropním panelu, jsou tvořeny z kročejové izolace – desky z minerální plsti ISOVER T-N [20], separační PE fólii, samonivelačním anhydritovým potěrem CEMIX, hloubkovou penetrací CEMIX [23], nášlapnou vrstvou lepená keramické dlažby nebo laminátové podlahy.

D.2.10 Tepelné a akustické izolace

Obvodové svislé konstrukce

Vnější obvodové zdivo v úrovni suterénu je zatepleno kontaktním zateplovacím systémem ETICS. Desky z minerální vaty ISOVER TF PROFI [20] jsou nalepeny lepící hmotou CEMIX BASIC [23] na obvodové zdivo v tloušťce 100mm. Na TI desky je nanesená difúzní stěrkovací hmota s aplikovanou sklovláknitou výztužnou síťovinou. Následně je nanesená penetrace akrylát-silikon a natažená rýhovaná omítka bílé barvy s akrylátovým fasádním nátěrem.

Zateplení vnější obvodové stěny v úrovni 1.NP a 2.NP je navrženo provětranou fasádou. Do obvodového zdiva, před lepením TI desek, se připevní ocelové kotvy k uchycení dřevěného roštu z latí. Následně se na zdivo nalepí TI desky z minerální vaty ISOVER TF PROFI [20]. Konstrukce se ochrání difúzně otevřeným izolačním pásem DELTA-FASSADE S [21]. Na ocelové kotvy se upevní dřevěný rošt a vznikne vzduchová mezera tloušťky 30mm. Na připravený rošt se připevní fasádní palubky ochráněny impregnačním a lazurovacím nátěrem.

Suterénní stěna, která je přilehlá k zemině, je zateplená extrudovaným polystyrénem STYRODUR 4000CS, ISOVER tloušťky 100mm.

Podlahy

Podlahy v 1. PP jsou tepelně izolovány deskami z pěnového polystyrénu ISOVER EPS 100S [20] v tloušťce 180mm.

Do všech podlah v 1.NP a 2.NP je vložena kročejová izolace z minerální plsti ISOVER T-N [20], tloušťky 50mm.

Šikmá střecha

Šikmá střecha je izolována mezikrokevními izolačními pásy ze skelné plsti, tloušťky 160mm a podkrokevními izolačními pásy ze skelné plsti tloušťky 100mm ISOVER UNIROL PROFI [20]. Na TI pásech je připevněná parozábrana DELTA-LUXX [21]. Zavěšený podhled 2.NP je pomocí krokevních C-profilů na které je upevněn rošt k zachycení palubek.

Plochá střecha

Pochůzí plochá střecha je zateplená TI deskami z pěnového polystyrénu tloušťky 220mm ISOVER EPS 100S [20].

D.2.11 Zámečnické výrobky

Mezi zámečnické výrobky patří interiérové ocelové zárubně, zábradlí schodišť a také zábradlí terasy. Konkrétní specifikace jednotlivých výrobků a konstrukcí viz Výpis zámečnických výrobků.

D.2.12 Klempířské výrobky

Veškeré klempířské výrobky jsou provedeny z titanzinkového plechu o tl. 0,6 mm. Hlavním klempířským výrobkem je plechová krytina dvouplášťové sedlové střechy. Dalšími výrobky jsou venkovní parapety, systém podokapních žlabů a svodů, oplechování a lemování. Konkrétní specifikace jednotlivých výrobků viz Výpis klempířských výrobků.

2. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí z hlediska jednorozměrného vedení tepla

Obvodové konstrukce byly posouzeny dle požadavků ČSN 73 0540 [3]. K posouzení navržených konstrukcí z hlediska jednorozměrného vedení tepla byl využit program Teplo 2011 – viz příloha č. 1. [24]

Obvodová stěna s provětranou fasádou

Skladba konstrukce:

- Fasádní palubky, profil Soft, tl. 21mm
- Vzduchová mezera, tl. 30mm
- Difúzně otevřený izolační pás, Delta Fassade S
- Desky z minerální vaty, tl. 100mm, Isover TF Profi
- Lepící hmota Basic, Cemix
- Porotherm 40 Profi, tl. 400mm
- Vápenocementová omítka, tl. 10mm, Cemix

Okrajové podmínky konstrukce:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} :	0,13 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} :	0,04 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota θ_e :	-15,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} :	21,0 °C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu φ_e :	84,0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i :	55,0 %

Vyhodnocení konstrukce:

Teplotní faktor:

Vypočtená hodnota $f_{Rsi} = 0,961$

Požadavek $f_{Rsi,N} = 0,749$

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$$

Požadavek je splněn.

Součinitel prostupu tepla:

Vypočtená hodnota $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U < U_{N}$$

Požadavek je splněn.

Obvodová stěna s kontaktním zateplovacím systémem

Skladba konstrukce:

- Minerální rýhovaná omítka, tl. 2mm, Cemix
- Penetrace akrylát – silikon, Cemix
- Stěrková hmota difúzní, tl. 5mm, Cemix
- Desky z minerální vaty, tl. 100mm, Isover TF Profi
- Lepící hmota Basic, Cemix
- Porotherm 40 Profi, tl. 400mm
- Vápenocementová omítka, tl. 10mm, Cemix

Okrajové podmínky konstrukce:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : $0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : $0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Návrhová venkovní teplota θ_e : $-15,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} : $21,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu φ_e : $84,0 \text{ } \%$

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i : $55,0 \text{ } \%$

Vyhodnocení konstrukce:

Teplotní faktor:

Vypočtená hodnota $f_{Rsi} = 0,961$

Požadavek $f_{Rsi,N} = 0,749$

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$$

Požadavek je splněn.

Součinitel prostupu tepla:

Vypočtená hodnota $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U < U_{,N}$$

Požadavek je splněn.

Obvodová stěna přilehlá k zemině

Skladba konstrukce:

- Styrodur 4000 CS, tl. 100mm, Isover
- Lepící hmota Comfort, Cemix
- SBS modifikovaný asfaltový pás, Icopal – Polar
- Ztracené bednění z betonových tvarovek Best, tl. 400mm
- Vápenocementová omítka, tl. 10mm, Cemix

Okrajové podmínky konstrukce:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : $0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : $0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$

Návrhová venkovní teplota θ_e : $5,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} : $21,0 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i : $55,0 \text{ } \%$

Vyhodnocení konstrukce:

Teplotní faktor:

Vypočtená hodnota $f_{Rsi} = 0,931$

Požadavek $f_{Rsi,N} = 0,749$

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$$

Požadavek je splněn.

Součinitel prostupu tepla:

Vypočtená hodnota $U = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U < U_{,N}$$

Požadavek je splněn.

Podlaha přilehlá k zemině

Skladba konstrukce:

- Keramická dlažba, tl. 10mm
- Lepidlo Gres, Cemix
- Samonivelační cementová stěrka, tl. 5mm, Cemix
- Betonová vrstva, tl. 50mm
- TI desky z pěnového polystyrénu, tl. 180mm, Isover EPS 100S
- SBS modifikovaný asfaltový pás, Icopal-Polar
- Podkladní betonová deska, tl. 150mm

Okrajové podmínky konstrukce:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} :	0,17 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} :	0,00 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota θ_e :	5,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} :	21,0 °C
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i :	55,0 %

Vyhodnocení konstrukce:

Teplotní faktor:

Vypočtená hodnota $f_{Rsi} = 0,953$

Požadavek $f_{Rsi,N} = 0,749$

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$$

Požadavek je splněn.

Součinitel prostupu tepla:

Vypočtená hodnota $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek $U_N = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U < U_N$$

Požadavek je splněn.

Plochá střecha

Skladba konstrukce:

- Keramická dlažba, tl. 10mm
- Lepidlo Flex Extra, Cemix
- Betonová mazanina, tl. 50mm
- TI desky z pěnového polystyrénu, tl. 220mm, Isover EPS 100S
- SBS modifikovaný asfaltový pás, Icopal-Polar
- Spádový potěr, tl. 50mm
- Stropní panely Spiroll, tl. 200mm
- Vápenocementová omítka, tl. 10mm, Cemix

Okrajové podmínky konstrukce:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} :	0,10 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} :	0,04 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota θ_e :	-15,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} :	21,0 °C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu φ_e :	84,0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i :	55,0 %

Vyhodnocení konstrukce:

Teplotní faktor:

Vypočtená hodnota $f_{Rsi} = 0,962$

Požadavek $f_{Rsi,N} = 0,749$

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$$

Požadavek je splněn.

Součinitel prostupu tepla:

Vypočtená hodnota $U = 0,16 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U < U_N$$

Požadavek je splněn.

3. Tepelně technické posouzení obvodových konstrukcí z hlediska dvourozměrného vedení tepla

Obvodové konstrukce byly posouzeny dle požadavků ČSN 73 0540 [3]. K posouzení navržených konstrukcí z hlediska dvourozměrného vedení tepla byl využit program Area 2011 – viz příloha č. 2 [25].

Šikmá střecha

Skladba konstrukce:

- Falcovaná střešní krytina
- Závěsné latě, tl. 50mm
- Kontralatě, tl. 50mm
- Difúzně otevřená pojistná hydroizolace, Delta – Vent N
- Mezikrokevní izolační pásy ze skelné plsti, tl. 160mm, Isover Unirol Profi
- Podkrokevní izolační pásy ze skelné plsti, tl. 100mm, Isover Unirol Profi
- Dvouvrstvá parobrzda, Delta-Luxx
- Podhled z palubek, tl. 19mm

Okrajové podmínky konstrukce:

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} :	0,25 m ² K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} :	0,04 m ² K/W
Návrhová venkovní teplota θ_e :	-15,0 °C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} :	21,0 °C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu φ_e :	84,0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu φ_i :	55,0 %

Vyhodnocení konstrukce:

Teplotní faktor:

Vypočtená hodnota $f_{Rsi} = 0,956$

Požadavek $f_{Rsi,N} = 0,749$

$$f_{Rsi} > f_{Rsi,N}$$

Požadavek je splněn.

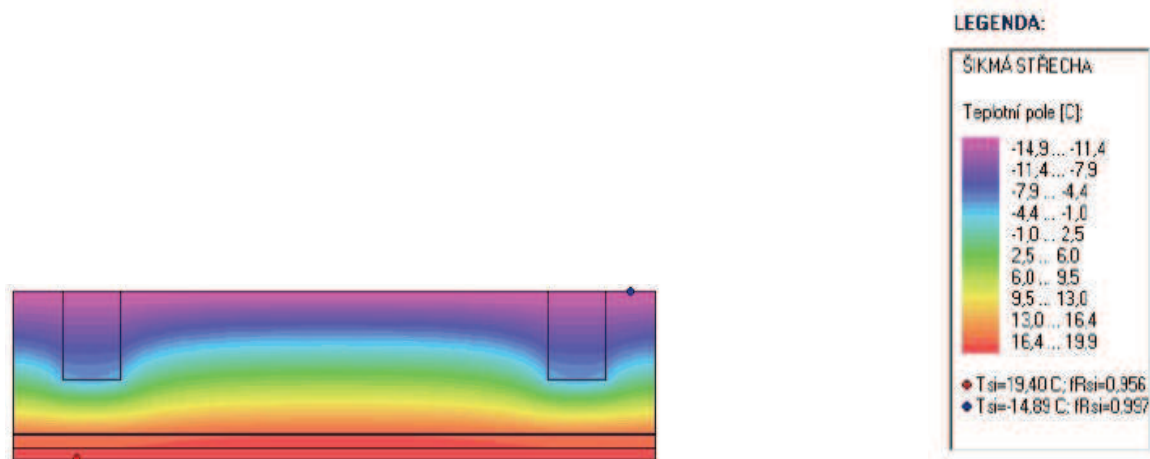
Součinitel prostupu tepla:

Vypočtená hodnota $U = 0,146 \text{ W/m}^2\text{K}$

Požadavek $U_N = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$

$$U < U_N$$

Požadavek je splněn.



Obr. 1 Teplotní pole skladby šikmé střechy



Obr. 2 Rozložení relativní vlhkosti skladby šikmé střechy

Závěr

Cílem mé diplomové práce byl návrh plně funkční Turistické chaty z hlediska architektonického, provozního a stavebně konstrukčního. Diplomová práce je zpracována v rozsahu zadání s obsahem textové a výkresové části dle vyhlášky č.499/2006 Sb. ve znění novely č.62/2013 Sb. o dokumentaci staveb.

Výstupem této diplomové práce je projektová dokumentace Turistické chaty k provedení stavby, včetně tepelně technického posouzení navržených obvodových konstrukcí z hlediska vedení tepla a šíření vlhkosti konstrukcemi a vypracovaného energetického štítku obálky budovy. Objekt je navržený ve svažitém terénu se dvěma nadzemními a jedním podzemním podlažím, zastřešený sedlovou střechou s liniovými vikýři. Stavba ve svažitém terénu umožňuje tři vstupy do objektu se dvěma výškovými úrovněmi. Vstup do prvního nadzemního podlaží je řešený jako bezbariérový a je určený pro přístup zákazníků do objektu. Zbývající dva vstupy jsou do prvního podzemního podlaží a jsou určeny pro přístup personálu.

Při tvorbě diplomové práce jsem využil veškerých svých znalostí a dovedností získaných během studia. Práce mě obohatila o nové cenné zkušenosti, které jak doufám, budu moci využít ve své budoucí profesi.

Seznam použitých pramenů

Právní předpisy:

- [1] Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- [2] Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- [4] Zákon č. 185/2001Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- [5] Vyhláška č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady
- [8] Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a související předpisy
- [9] Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- [12] Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí
- [13] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [14] Zákon č. 361/2000 Sb. o provozu na pozemních komunikacích
- [15] Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- [16] Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb
Vyhláška č. 137/2004 Sb. o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných
Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

České státní normy:

- [3] ČSN 73 0540 - 1. Tepelná ochrana budov - část 1: Terminologie
ČSN 73 0540-2. Tepelná ochrana budov - část 2: Požadavky
ČSN 73 0540-3. Tepelná ochrana budov - část 3: Návrhové hodnoty veličin
ČSN 73 0540-4. Tepelná ochrana budov - část 4: Výpočtové metody
- [10] ČSN 73 0532. Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky
- [18] ČSN 73 6056. Odstavné parkovací plochy silničních vozidel
- [22] ČSN 74 4505. Podlahy
ČSN 73 4130. Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
ČSN 73 4108. Hygienická zařízení a šatny

ČSN 74 3305. Ochranná zábradlí

ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části

Internetové zdroje:

[6] PCV ALFA s.r.o.

Dostupné z <www.pcvalfa.cz/venkovni-kanalizace>

[7] Wienerberger

Dostupné z <www.wienerberger.cz>

[11] PKV plus

Dostupné z <www.pkvplus.cz/potrubi-pehd>

[17] Prefa Brno

Dostupné z <www.prefa.cz/produkty/pozemni-stavby/stropni-dilce/predpjate-stropni-panely-spiroll>

[19] ICOPAL

Dostupné z <www.icopal.cz/izolacni-materialy/sbs-modifikovane-asfaltove-pasy>

[20] Isover Saint-gobain

Dostupné z <www.isover.cz>

[21] DELTA

Dostupné z <www.doerken.de>

[23] Cemix

Dostupné z <www.cemix.cz>

BEST

Dostupné z <www.best.info>

DEKTRADE

Dostupné z <www.dek.cz>

ASIO, spol. s r.o.

Dostupné z <www.asio.cz>

TZB-info

Dostupné z <www.tzb-info.cz>

PC programy:

[24] Svoboda, Z.: Teplo 2011

[25] Svoboda, Z.: Area 2011

Svoboda, Z.: Energie 2013

Nemetschek Allplan 2014

Literatura:

KLIMEŠOVÁ, Jarmila. Nauka o pozemních stavbách. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 157 s. ISBN 978-80-7204-530-3.

MATĚJKA, Libor. Pozemní stavitelství III, šikmé a strmé střechy. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 321s.

Přílohy

Příloha č. 1: Výstup z programu Teplo 2011

Příloha č. 2: Výstup z programu Area 2011

Příloha č. 3: Energetický štítek obálky budovy

Příloha č. 4: Výkresová dokumentace stavby

Poděkování

Rád bych poděkoval vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Filipu Čmielovi, Ph.D., za odborné vedení a pomoc při zpracování mé diplomové práce.

V Ostravě

.....

podpis studenta

Příloha č. 1

Výstup z programu Teplo 2011

Skladby, které byly posuzovány v programu Teplo 2011:

- skladba obvodové stěny s provětranou fasádou
- skladba obvodové stěny s kontaktním zateplovacím systémem
- skladba obvodové stěny přilehlé k zemině
- skladba podlahy přilehlé k zemině
- skladba ploché střechy

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna s provětranou fasádou**

Zpracovatel : Miroslav Kotek

Zakázka :

Datum : 11.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 40	0,4000	0,1200	1000,0	780,0	10,0	0.0000
3	TI	0,1000	0,0360	1015,0	100,0	1,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 40 Profi na maltu pro tenké spáry	---
3	Isover TF Profi	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHl : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.0	74.3	1112.2
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.8	1635.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	65.2	1620.6	17.1	70.8	1379.9
9	30	21.0	61.6	1531.1	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	58.3	1449.1	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.12 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.159 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.3E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8080.8
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 1.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.1	0.961	56.9
2	15.4	0.742	11.9	0.585	20.1	0.961	59.2
3	15.6	0.695	12.1	0.502	20.3	0.961	59.4
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.5	0.961	59.8
5	16.7	0.464	13.2	0.031	20.7	0.961	62.4
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.8	0.961	65.0
7	17.9	0.076	14.4	-----	20.9	0.961	66.3
8	17.7	0.157	14.2	-----	20.8	0.961	65.8
9	16.8	0.442	13.3	-----	20.7	0.961	62.7
10	15.9	0.583	12.5	0.298	20.5	0.961	60.0
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.3	0.961	59.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.2	0.961	59.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Dífuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
tepl.[C]:	19.6	19.5	0.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1313	167	138
p,sat [Pa]:	2279	2271	648	168

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 5.728E-0008 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry
převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty
je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna s provětranou fasádou

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Porotherm 40 Profi na maltu pr	0,400	0,120	10,0
3	Isover TF Profi	0,100	0,036	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,961

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_N =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,16 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNÝ.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna s kontaktním zateplovacím systémem**

Zpracovatel : Miroslav Kotek

Zakázka :

Datum : 11.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Porotherm 40	0,4000	0,1200	1000,0	780,0	10,0	0.0000
3	TI	0,1000	0,0360	1015,0	100,0	1,0	0.0000
4	Stěrковací hmota	0,0050	0,8000	920,0	1400,0	50,0	0.0000
5	Omítka	0,0020	0,5700	840,0	1550,0	18,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Porotherm 40 Profi na maltu pro tenké spáry	---
3	Isover TF Profi	---
4	Lepicí a stěrковací hmota	---
5	Minerální rýhovaná omítka - pouze bílá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.0	74.3	1112.2
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.8	1635.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	65.2	1620.6	17.1	70.8	1379.9
9	30	21.0	61.6	1531.1	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	58.3	1449.1	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.13 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.159 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.4E+0010 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 8117.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 2.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.60 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.961

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.1	0.961	56.9
2	15.4	0.742	11.9	0.585	20.2	0.961	59.2
3	15.6	0.695	12.1	0.502	20.3	0.961	59.4
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.5	0.961	59.8
5	16.7	0.464	13.2	0.031	20.7	0.961	62.4
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.8	0.961	65.0
7	17.9	0.076	14.4	-----	20.9	0.961	66.3
8	17.7	0.157	14.2	-----	20.8	0.961	65.8
9	16.8	0.442	13.3	-----	20.7	0.961	62.7
10	15.9	0.583	12.5	0.298	20.5	0.961	60.0
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.3	0.961	59.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.2	0.961	59.6

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
tepl.[C]:	19.6	19.5	0.9	-14.7	-14.8	-14.8
p [Pa]:	1367	1316	242	215	148	138
p _{sat} [Pa]:	2279	2271	649	169	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.5100	0.5100	3.441E-0008

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry M_{c,a}: 0.035 kg/m²,rok
Množství vypařitelné vodní páry M_{ev,a}: 6.518 kg/m²,rok

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Obvodová stěna s kontaktním zateplovacím systémem

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Porotherm 40 Profi na maltu pr	0,400	0,120	10,0
3	Isover TF Profi	0,100	0,036	1,0
4	Lepicí a stěrkovácí hmota	0,005	0,800	50,0
5	Minerální rýhovaná omítka - po	0,002	0,570	18,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,961

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,30 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,16 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,210 kg/m².rok (materiál: Lepicí a stěrkovácí hmota).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0352$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 6,5184$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Obvodová stěna přilehlá k zemině**

Zpracovatel : Miroslav Kotek

Zakázka :

Datum : 11.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m3]	Mi[-]	Ma[kg/m2]
1	Omítka	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Ztracené bedně	0,4000	1,1500	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	HI	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	0.0000
4	TI	0,1000	0,0340	2060,0	30,0	100,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Ztracené bednění	---
3	Icopal Polar	---
4	Styrodur 4000 CS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.0	74.3	1112.2
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.8	1635.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	65.2	1620.6	17.1	70.8	1379.9
9	30	21.0	61.6	1531.1	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	58.3	1449.1	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8
12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.32 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.287 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s
Teplotní útlum konstrukce Ny* : 908.5
Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 15.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 18.51 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.931

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	19.4	0.931	59.5
2	15.4	0.742	11.9	0.585	19.5	0.931	61.7
3	15.6	0.695	12.1	0.502	19.8	0.931	61.4
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.1	0.931	61.3
5	16.7	0.464	13.2	0.031	20.4	0.931	63.3
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.7	0.931	65.6
7	17.9	0.076	14.4	-----	20.8	0.931	66.8
8	17.7	0.157	14.2	-----	20.7	0.931	66.3
9	16.8	0.442	13.3	-----	20.5	0.931	63.6
10	15.9	0.583	12.5	0.298	20.2	0.931	61.4
11	15.6	0.684	12.1	0.485	19.8	0.931	61.2
12	15.5	0.744	12.1	0.584	19.5	0.931	62.1

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
tepl.[C]:	18.5	18.4	14.9	14.7	-14.6
p [Pa]:	1367	1366	1327	195	138
p,sat [Pa]:	2129	2116	1697	1677	171

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.132E-0009 kg/m²s

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodová stěna přilehlá k zemině

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru R_{Hi} : 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Ztracené bednění	0,400	1,150	17,0
3	Icopal Polar	0,004	0,210	50000,0
4	Styrodur 4000 CS	0,100	0,034	100,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,749$
Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} = 0,931$

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} = 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočtená hodnota: $U = 0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokvi v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:

1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 kg/m².rok, nebo 5-10% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Podlaha přilehlá k zemině**
Zpracovatel : Miroslav Kotek
Zakázka :
Datum : 11.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha - výpočet poklesu dotykové teploty
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Keramická dlaž	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Samonivelační	0,0050	1,4000	840,0	1550,0	40,0	0.0000
3	Roznášecí beto	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,1800	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
5	Icopal Polar	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	0.0000
6	Podkladní desk	0,1500	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Keramická dlažba	---
2	Samonivelační cementová stěrka	---
3	Roznášecí betonová vrstva	---
4	Isover EPS 100S	---
5	Icopal Polar	---
6	Podkladní deska	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R_{si} : 0.17 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.00 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.04 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.192 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.21 / 0.24 / 0.29 / 0.39 W/m²K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou
přirážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.1E+0012 m/s

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.31 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$:

0.953

Pokles dotykové teploty podlahy dle ČSN 730540:

Tepečná jímavost podlahové konstrukce B : 1519.28 Ws/m²K

Pokles dotykové teploty podlahy ΔT : 7.59 C

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha přilehlá k zemině

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i : 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} : 20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} : -15,0 C
Teplota na vnější straně T_e : -15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Keramická dlažba	0,010	1,010	200,0
2	Samonivelační cementová stěrka	0,005	1,400	40,0
3	Roznášecí betonová vrstva	0,050	1,230	17,0
4	Isover EPS 100S	0,180	0,037	30,0
5	Icopal Polar	0,004	0,210	50000,0
6	Podkladní deska	0,150	1,430	23,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,953

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,45 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,19 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavek na pokles dotykové teploty (čl. 5.5 v ČSN 730540-2)

Požadavek: studená podlaha

Vypočtená hodnota: $\Delta T_{10} =$ 7,59 C

POŽADAVEK JE SPLNĚN.

ZÁKLADNÍ KOMPLEXNÍ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STAVEBNÍ KONSTRUKCE

podle ČSN EN ISO 13788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2011

Název úlohy : **Plochá střecha**
Zpracovatel : Miroslav Kotek
Zakázka :
Datum : 11.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Typ hodnocené konstrukce : Strop, střecha - tepelný tok zdola
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m²K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]	Ma[kg/m ²]
1	Omítka vápenoc	0,0100	0,9900	790,0	2000,0	19,0	0.0000
2	Stropní panel	0,2000	1,1500	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
3	Spádový potěr	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
4	Icopal Polar	0,0040	0,2100	1470,0	1100,0	50000,0	0.0000
5	Isover EPS 100	0,2200	0,0370	1270,0	20,0	30,0	0.0000
6	Folie PVC	0,0005	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
7	Betonová mazan	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
8	Keramická dlaž	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenocementová	---
2	Stropní panel Spiroll	---
3	Spádový potěr	---
4	Icopal Polar	---
5	Isover EPS 100S	---
6	Folie PVC	---
7	Betonová mazanina	---
8	Keramická dlažba	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet kondenzace a povrch. teplot Rse : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka[dny]	Tai[C]	RHi[%]	Pi[Pa]	Te[C]	RHe[%]	Pe[Pa]
1	31	21.0	53.8	1337.2	-2.5	81.3	403.2
2	28	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7
3	31	21.0	56.9	1414.3	3.2	79.4	610.0
4	30	21.0	58.0	1441.6	8.1	77.3	834.5
5	31	21.0	61.2	1521.2	13.0	74.3	1112.2
6	30	21.0	64.3	1598.2	16.2	71.7	1319.7
7	31	21.0	65.8	1635.5	17.6	70.3	1414.1
8	31	21.0	65.2	1620.6	17.1	70.8	1379.9
9	30	21.0	61.6	1531.1	13.5	73.9	1143.0
10	31	21.0	58.3	1449.1	8.9	76.8	875.3
11	30	21.0	56.9	1414.3	3.8	79.2	634.8

12	31	21.0	56.6	1406.8	-0.5	80.7	472.8
----	----	------	------	--------	------	------	-------

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %
 Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem dle ČSN EN ISO 13788.
 Počet hodnocených let : 1

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

Teplotní odpor a součinitel prostupu tepla dle ČSN EN ISO 6946:

Teplotní odpor konstrukce R : 6.24 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.157 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou dle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* : 748.9
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* : 13.9 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor dle ČSN 730540 a ČSN EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.62 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.962

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.732	11.3	0.587	20.1	0.962	56.9
2	15.4	0.742	11.9	0.585	20.2	0.962	59.2
3	15.6	0.695	12.1	0.502	20.3	0.962	59.3
4	15.9	0.602	12.4	0.335	20.5	0.962	59.8
5	16.7	0.464	13.2	0.031	20.7	0.962	62.4
6	17.5	0.269	14.0	-----	20.8	0.962	65.0
7	17.9	0.076	14.4	-----	20.9	0.962	66.3
8	17.7	0.157	14.2	-----	20.9	0.962	65.8
9	16.8	0.442	13.3	-----	20.7	0.962	62.7
10	15.9	0.583	12.5	0.298	20.5	0.962	60.0
11	15.6	0.684	12.1	0.485	20.3	0.962	59.3
12	15.5	0.744	12.1	0.584	20.2	0.962	59.5

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu,
 T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

Difuze vodní páry v návrhových podmínkách a bilance vlhkosti dle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a tlaků v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	e
tepl.[C]:	19.6	19.6	18.6	18.4	18.3	-14.5	-14.5	-14.7	-14.8
p [Pa]:	1367	1366	1341	1336	236	200	154	149	138
p _{sat} [Pa]:	2283	2275	2143	2113	2099	173	173	169	168

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/m ² s]
1	0.4840	0.4840	5.110E-0010

Celoroční bilance vlhkosti:

Množství zkondenzované vodní páry Mc,a: 0.000 kg/m²,rok
 Množství vypařitelné vodní páry Mev,a: 0.170 kg/m²,rok
 Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vlhkosti dle ČSN EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci.

Poznámka: Hodnocení difuze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce:

Plochá střecha

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota T_i :	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota T_{iM} :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} :	-15,0 C
Teplota na vnější straně T_e :	-15,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} :	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RH_i :	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Omítka vápenocementová	0,010	0,990	19,0
2	Stropní panel Spiroll	0,200	1,150	23,0
3	Spádový potěr	0,050	1,230	17,0
4	Icopal Polar	0,004	0,210	50000,0
5	Isover EPS 100S	0,220	0,037	30,0
6	Folie PVC	0,0005	0,160	16700,0
7	Betonová mazanina	0,050	1,230	17,0
8	Keramická dlažba	0,010	1,010	200,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} =$ 0,749

Vypočtená průměrná hodnota: $f_{Rsi,m} =$ 0,962

Kritický teplotní faktor $f_{Rsi,cr}$ byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota $f_{Rsi,m}$ (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce.

Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $U_{N} =$ 0,24 W/m²K

Vypočtená hodnota: $U =$ 0,16 W/m²K

$U < U_N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. kroků v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,1 kg/m².rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,021 kg/m².rok (materiál: Folie PVC).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,021 kg/m².rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Roční množství zkondenzované vodní páry $M_{c,a} = 0,0003$ kg/m².rok

Roční množství odpařitelné vodní páry $M_{ev,a} = 0,1699$ kg/m².rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.

$M_{c,a} < M_{ev,a}$... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

$M_{c,a} < M_{c,N}$... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Příloha č. 2

Výstup z programu Area 2011

Skladby, které byly posuzovány v programu Area 2011:

- skladba šikmé střechy

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2011

Název úlohy : **Šikmá střecha**

Varianta

Zpracovatel : Miroslav Kotek

Zakázka :

Datum : 11.11.2015

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -15.0 C

Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 49

Počet vodorovných os: 83

Počet prvků: 7872

Počet uzlových bodů: 4067

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.02500	0.05000	0.07500	0.10000	0.13000	0.16000	0.19000	0.22000	0.24750
0.27500	0.30250	0.33000	0.35750	0.38500	0.41250	0.44000	0.46750	0.49500	0.52250
0.55000	0.57750	0.60500	0.63250	0.66000	0.68750	0.71500	0.74250	0.77000	0.79750
0.82500	0.85250	0.88000	0.90750	0.93500	0.96250	0.99000	1.01750	1.04500	1.07250
1.10000	1.13000	1.16000	1.19000	1.22000	1.24500	1.27000	1.29500	1.32000	

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.00500	0.01000	0.01500	0.02000	0.02313	0.02625	0.02938	0.03250	0.03563
0.03876	0.04189	0.04345	0.04501	0.04601	0.04757	0.04913	0.05226	0.05538	0.05851
0.06164	0.06477	0.06789	0.07102	0.07415	0.07727	0.08040	0.08352	0.08664	0.08977
0.09289	0.09602	0.09914	0.10227	0.10539	0.10851	0.11164	0.11476	0.11789	0.12101
0.12413	0.12726	0.13038	0.13350	0.13663	0.13975	0.14287	0.14599	0.15099	0.15599
0.16099	0.16599	0.17099	0.17599	0.18099	0.18599	0.19099	0.19599	0.20099	0.20599
0.21099	0.21599	0.22099	0.22599	0.23099	0.23599	0.24099	0.24599	0.25099	0.25599
0.26099	0.26599	0.27099	0.27599	0.28099	0.28599	0.29099	0.29599	0.30099	0.30349
0.30474	0.30599	0.30699							

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	1	49	1	5
2	Uzavřená vzduch	0.147	0.147	0.400	0.400	1	49	5	14
3	Dörken Delta-LU	0.850	0.850	2000	2000	1	49	14	15
4	Isover Unitop p	0.033	0.033	1.200	1.200	1	49	15	48
5	Isover Unitop p	0.033	0.033	1.200	1.200	1	5	48	82
6	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	5	9	48	82
7	Isover Unitop p	0.033	0.033	1.200	1.200	9	41	48	82
8	Dřevo měkké (to	0.180	0.180	157	157	41	45	48	82
9	Isover Unitop p	0.033	0.033	1.200	1.200	45	49	48	82
10	Dörken Delta-Ve	0.425	0.425	20	20	1	49	82	83

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	1	3985	21.00	0.25	1.37	10.00
2	83	4067	-15.00	0.04	0.14	20.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přirážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	21.0	0.25	50	19.40	6.96033	0.19334
2	-15.0	0.04	84	-14.89	-6.96013	0.19334

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLOTY, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	10.18	19.40	0.956	ne	---	---
2	-16.87	-14.89	0.997	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-15.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -15.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	0.0002 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	13.9205 W/m
Podíl:	0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	5.5E-0008 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	5.5E-0008 kg/m.s.
Chyba výpočtu:	2.7E-0012 kg/m.s.

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Šikmá střecha

Návrhová vnitřní teplota T_i = 20,00 C
Návrh.teplota vnitřního vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Relativní vlhkost v interiéru F_{ii} = 50,00 %
Teplota na vnější straně T_e [C]: -15,00 C
Návrhová venkovní teplota T_{ae} = -15,00 C

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: $f, R_{si}, N = f, R_{si}, cr =$ 0,749

Požadavek platí pro posouzení neprůsvitné konstrukce.

Vypočtená hodnota: $f, R_{si} =$ 0,956

Kritický teplotní faktor f, R_{si}, cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

$f, R_{si} > f, R_{si}, N$... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

II. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

- Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
 2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
 3. Roční množství kondenzátu $M_{c,a}$ musí být nižší než 0,5 (0,1) kg/m².rok.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant, např. na základě grafických výstupů programu.

Vyhodnocení 2. požadavku je ztíženo tím, že neexistuje žádná obecně uznávaná a normovaná metodika výpočtu celoroční bilance v podmínkách dvourozměrného vedení tepla a vodní páry. Orientačně lze použít výsledky dosažené metodikou programu AREA.

Třetí požadavek je určen pro posouzení skladeb konstrukcí při jednorozměrném vedení tepla a vodní páry - pro detaily se tedy nehodnotí.

Součinitel prostupu tepla neprůsvitné konstrukce

Název úlohy - detailu: Šikmá střecha
Zpracovatel: Miroslav Kotek
Datum: 11.11.2015
Zakázka:
Varianta:

Tepelná propustnost L : 0,193 W/mK
Šířka hodnoceného výseku : 1,320 m

Výsledný součinitel prostupu tepla U : 0,146 W/m²K

Příloha č. 3

Energetický štítek obálky budovy

Energetický štítek obálky budovy vyhotovený v programu Energie 2013.

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Turistická chata v Beskydech
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	par. č. 2704/1
Katastrální území a katastrální číslo	Čeladná [619116]
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	Jan Novák
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	Jan Novák
Adresa	Spojná 191/12
Telefon/E-mail	603 576 987

Charakteristika budovy

Objem budovy V - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	3004,9 m ³
Celková plocha A - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	1317,7 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,44 m ² /m ³
Typ budovy	nová obytná
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{in}	21,0 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15,0 °C

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupe tepla U_i ($\sum \psi_{k,l_k} + \sum X_j$) [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupe tepla U_N (U_{rec}) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	603,9	0,18	0,30 (0,25)	0,86	93,5
Střecha	315,7	0,15	0,24 (0,16)	1,00	46,4
Podlaha	292,7	0,19	0,45 (0,30)	0,44	24,5
Okna	95,7	0,93	1,50 (1,20)	1,00	89,0
Dveře	9,9	1,00	1,50 (1,20)	1,00	9,9
Tepelné vazby			()		131,8
Celkem	1 317,7				395,0

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	395,0
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m²·K)	0,30
Požadavek ČSN 730540-2 byl stanoven: na základě hodnoty $U_{em,N,20}$ a působících teplot		
Výchozí požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 pro rozmezí θ_{im} od 18 do 22 °C $U_{em,N,20}$	W/(m ² ·K)	0,37
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rec}$	W/(m ² ·K)	0,28
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$	W/(m²·K)	0,37

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A - B	$0,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,19
B - C	$0,75 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,28
C - D	$U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,37
D - E	$1,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,56
E - F	$2,0 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,74
F - G	$2,5 \cdot U_{em,N}$	W/(m ² ·K)	0,93

Klasifikace: C - vyhovující

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 11.11.2015

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Bc. Miroslav Kotek

IČ:

Zpracoval: Bc. Miroslav Kotek

Podpis:

Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

				Hodnocení obálky budovy		
Celková podlahová plocha $A_c = 950,7 \text{ m}^2$				stávající	doporučení	
<div><div>CI Velmi úsporná</div><div><div><div>A</div><div>0,5</div><div>B</div><div>0,75</div><div>C</div><div>1,0</div><div>D</div><div>1,5</div><div>E</div><div>2,0</div><div>F</div><div>2,5</div><div>G</div></div><div>Mimořádně ne hospodárná</div></div></div> <div><div>0,81</div></div>						
KLASIFIKACE						
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$				$U_{em} = H_T / A$	0,30	
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2				$U_{em,N}$ ve $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	0,37	
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}						
CI	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{em}	0,19	0,28	0,37	0,56	0,74	0,93
Platnost štítku do:			Datum vystavení štítku: 11.11.2015			
Štítek vypracoval(a):		Bc. Miroslav Kotek				

Příloha č. 4

Výkresová dokumentace stavby

Seznam výkresové dokumentace:

č.v.	Název výkresu	Měřítko
C. 01	Koordinační situace	1:200
D. 1.01	Půdorys 1. PP	1:50
D. 1.02	Půdorys 1. NP	1:50
D. 1.03	Půdorys 2. NP	1:50
D. 1.04	Řez A – A	1:50
D. 1.05	Řez B – B	1:50
D. 1.06	Půdorys střechy	1:100
D. 1.07	Výkres krovu	1:50
D. 1.08	Pohledy	1:100
D. 2.01	Půdorys základů	1:50
D. 2.02	Výkres sestavy dílců stropu 1. PP	1:50
D. 2.03	Výkres sestavy dílců stropu 1. NP	1:50
D. 2.04	Detail A	1:10
D. 2.05	Detail B	1:10
D. 2.06	Detail C	1:10

Výpisy prvků